



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable
y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash -
2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Yessica Alexandra Melgarejo Llama

ASESOR:

Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2018

PÁGINA DEL JURADO

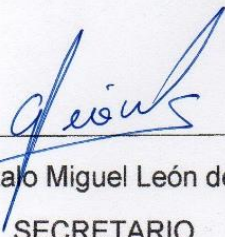
Los miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo damos conformidad para la sustentación de la Tesis Titulada **“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, ANCASH- 2018”**, la misma que debe ser defendidas por el Tesista aspirante a obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, Bachiller **MELGAREJO LLAMA YESSICA ALEXANDRA**.

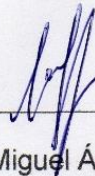
Nuevo Chimbote, 18 de Julio del 2018.



Dr. Rigoberto Cerna Chávez
PRESIDENTE



Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos
SECRETARIO



Mgtr. Miguel Ángel Solar Jara
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme por darme la vida, por darme sabiduría, por darme fuerzas para seguir luchando por cumplir mis metas cada día. Por iluminar siempre mi camino y por estar presente en cada momento de mi vida.

A mi Familia

A mi madre, por estar siempre conmigo y apoyarme en todo momento, por darme sus consejos, por brindarme su amor y su cariño aun en etapas difíciles. A mi padre, por su perseverancia y su lucha cada día para sacarnos adelante.

A mis hermanos, por su cariño y su apoyo y por hacerme sonreír en los momentos más difíciles.

A mis maestros

Es gracias a ellos es que este trabajo ha llegado hasta este punto, por brindarnos sus conocimientos e inculcarnos valores que solicita esa carrera.

La Autora

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios sobre todas las cosas por haber estado siempre conmigo dándome fuerzas, sabiduría, salud y valentía para seguir adelante con mis estudios a pesar de todas las adversidades y agradezco también por haberle dado salud y fuerzas a mis padres para apoyarme económicamente año tras año con mis estudios.

De igual manera a mi familia, por sus consejos y motivación, además de ser el motivo por el cual lograre todas mis metas. A mis familiares más cercanos por su apoyo económico y moral en cada momento de vida profesional.

La Autora

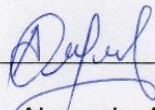
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **Melgarejo Llama Yessica Alexandra** con DNI N° **75155274**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de **Ingeniería**, Escuela de **Ingeniería Civil**, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por el cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas dela Universidad Cesar Vallejo.

Nuevo Chimbote, 20 de Julio del 2018



Yessica Alexandra Melgarejo Llama

DNI N° 75155274

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, ANCASH - 2018". La presente tesis tiene como fin, el evaluar el funcionamiento de los sistemas en mención, partiendo desde el punto de la captación, línea de conducción, almacenamiento, finalmente llegando a las redes de distribución y en el otro sistema partiendo de los colectores, buzones, emisores para finalizar en las lagunas de oxidación; asimismo la presente tesis presenta una propuesta de mejora para ambos sistemas, en función a la problemática actual y los resultados obtenidos provenientes de la evaluación.

La presente tesis presenta una estructura basada en el reglamento de esa casa de estudios, comenzando por la Introducción que a su vez contiene la realidad problemática, trabajos previos, la justificación de la misma, hipótesis y objetivos. Pasando así al segundo punto, el cual es el Método de Estudio donde se especifica el tipo de investigación y su diseño, las técnicas e instrumentos a utilizar en la evaluación, pasamos a si a los resultados, donde se plasman todos los datos obtenidos de campo, describiendo cada uno de ellos según corresponda, y finalmente llegamos a la discusión y conclusiones finales.

Todo el presente trabajo de investigación presento y expongo ante ustedes y someto a vuestra consideración esperando cumpla con toso los requisitos par al aprobación y obtención del título profesional de Ingeniero Civil.

La Autora

ÍNDICE

<i>Página del jurado</i>	<i>ii</i>
<i>Dedicatoria</i>	<i>ii</i>
<i>Agradecimiento</i>	<i>iii</i>
<i>Declaratoria de autenticidad</i>	<i>iv</i>
<i>Presentación</i>	<i>v</i>
<i>Índice</i>	<i>vi</i>
<i>Indice de tablas</i>	<i>ix</i>
<i>Resumen</i>	<i>x</i>
<i>Abstract</i>	<i>xi</i>
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. <i>REALIDAD PROBLEMÁTICA</i>	12
1.2. <i>TRABAJOS PREVIOS</i>	14
1.3. <i>TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA</i>	16
1.3.1. <i>Definición de suministro de agua potable</i>	16
1.3.2. <i>Fuente de Abastecimiento</i>	17
1.3.3. <i>Captación de Aguas Subterráneas</i>	18
1.3.4. <i>Línea de Conducción</i>	18
1.3.5. <i>Almacenamiento o Reservorios</i>	19
1.3.6. <i>Línea de Aducción</i>	20
1.3.7. <i>Línea de Impulsión</i>	20
1.3.8. <i>Red de Distribución</i>	20
1.3.9. <i>Calidad del Agua para Consumo Humano</i>	20
1.3.10. <i>Concepto de Sistema de Alcantarillado</i>	23
1.3.11. <i>Calidad del efluente final</i>	27
1.4. <i>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</i>	28
1.5. <i>JUSTIFICACIÓN</i>	28
1.6. <i>HIPÓTESIS</i>	29
1.7. <i>OBJETIVOS</i>	29
1.7.1. <i>Objetivos generales:</i>	29
1.7.2. <i>Objetivos específicos:</i>	29

II.	<i>MÉTODO</i>	30
2.1.	<i>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</i>	30
2.2.	<i>OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</i>	31
2.3.	<i>POBLACIÓN Y MUESTRA</i>	33
2.4.	<i>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD</i>	33
2.4.1.	<i>Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos</i>	33
2.4.2.	<i>Validez y Confiabilidad del instrumento</i>	34
2.5.	<i>MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS</i>	34
2.6.	<i>ASPECTOS ÉTICOS</i>	37
III.	<i>RESULTADOS</i>	38
3.1.	<i>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA:</i>	38
3.2.	<i>ESTUDIO DE SUELOS:</i>	39
3.3.	<i>EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE (FICHA TÉCNICA)</i>	40
3.4.	<i>EVALUACIÓN DE LAS REDES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE</i>	49
3.5.	<i>ESTUDIO TOPOGRÁFICO</i>	50
3.6.	<i>EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (FICHA TÉCNICA)</i>	51
3.7.	<i>EVALUACIÓN DE LAS REDES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO</i>	55
3.8.	<i>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL EFLUENTE FINAL (AGUA RESIDUAL)</i>	57
IV.	<i>DISCUSIÓN</i>	59
V.	<i>CONCLUSIONES</i>	62
VI.	<i>RECOMENDACIONES</i>	65
VIII.	<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	68

ANEXOS

ANEXO 1: Estudio de Agua Potable

ANEXO 2: Estudio de Suelos

ANEXO 3: Matriz de Consistencia

ANEXO 4: Validación de Fichas Técnicas

ANEXO 5: Ficha técnica del Sistema de Agua Potable

ANEXO 6: Cálculos del Aforo

ANEXO 7: Cálculos del Reservorio Actual

ANEXO 8: Cálculos de la Evaluación de Redes de Agua Potable

ANEXO 9: Certificado de Calibración

ANEXO 10: Encuesta de Diagnostico

ANEXO 11: Ficha Técnica del Sistema de Alcantarillado

ANEXO 12: Evaluación de Redes del Sistema de Alcantarillado

ANEXO 13: Análisis del Agua Residual

ANEXO 14: Cálculos del Diseño de la Captación

ANEXO 15: Expediente Técnico de la Captación

ANEXO 16: Extractos de la Norma (OS.010, OS.030, OS.050, OS.070, OS.100)

ANEXO 17: Planos

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Resultados de la Evaluación de la Calidad del Agua</i>	38
<i>Tabla 2: Estudio de Suelos (Calicatas)</i>	39
<i>Tabla 3: Sistema de Captación</i>	41
<i>Tabla 4: Resultados del aforo realizado</i>	42
<i>Tabla 5: Línea de conducción</i>	42
<i>Tabla 6: Componentes de la Línea de conducción</i>	43
<i>Tabla 7: Almacenamiento (Reservorio)</i>	44
<i>Tabla 8: Componentes del reservorio</i>	44
<i>Tabla 9: Dispositivos de Control del Reservorio</i>	45
<i>Tabla 10: Resultados de la Evaluación del Reservorio Actual</i>	46
<i>Tabla 11: Línea de Aducción</i>	46
<i>Tabla 12: Componentes de la Línea de Aducción</i>	47
<i>Tabla 13: Línea de Impulsión</i>	47
<i>Tabla 14: Red de Distribución</i>	48
<i>Tabla 15: Componentes de la Red de Distribución</i>	48
<i>Tabla 16: Colectores</i>	51
<i>Tabla 17: Buzón de inspección</i>	52
<i>Tabla 18: Emisores</i>	53
<i>Tabla 19: Lagunas de Oxidación</i>	54
<i>Tabla 20: Estado Físico de las Lagunas de Oxidación</i>	54
<i>Tabla 21: Resultados de la Evaluación del Efluente Final</i>	57

RESUMEN

En el presente trabajo de titulación se desarrolló la "EVALUCION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, ANCASH – 2018". La cual se realizó mediante una guía de observación teniendo como instrumento una ficha técnica validada por 03 ingenieros especialistas en el tema. Dicha ficha fue aplicada al Sistema de Abastecimiento de Agua Potable desde el punto de captación, línea de conducción, almacenamiento, línea de impulsión, red de distribución y en el sistema de alcantarillado desde el punto de los colectores, buzones, emisores y lagunas de oxidación; aplicando todas las teorías conocidas y a su vez teniendo en cuenta el RNE.

Para la determinación de la calidad del agua que se distribuye a través de este sistema y en la disposición final de las lagunas de oxidación se empleó un protocolo de laboratorio certificado por INACAL, Perú (Instituto Nacional de Calidad) analizando las características microbiológicas, y físico – químicas del agua.

La evaluación arrojó resultados negativos, siendo principalmente la contaminación del agua y para mitigar este punto negativo se dio a conocer una propuesta de mejora a corto plazo. Así mismo se concluyó que las redes de este sistema abastecen a toda la población, faltándole un largo periodo por cumplir su vida útil.

PALABRAS CLAVES: Evaluación, Sistema de Agua Potable, Calidad del Agua, Sistema de Alcantarillado, Laguna de oxidación.

ABSTRACT

In the present titling work, the "EVALUATION AND IMPROVEMENT OF THE DRINKING AND SEWAGE WATER SUPPLY SYSTEM FOR THE NEW MORO POPULATION CENTER, DISTRICT OF MORO, ANCASH - 2018" was developed in the present titration work. Which was carried out by means of an observation guide having as instrument a technical data sheet by 03 engineers specialized in the subject. This form was applied to the Potable Water Supply System from the point of capture, line of conduction, storage, line of impulsion, distribution network and in the system of sewage from the point of the collectors, mailboxes, emitters and lagoons of oxidation; applying all the known theories and in turn taking into account the RNE.

To determine the quality of the water that is distributed through this system and in the final disposal of the oxidation lagoons, a laboratory protocol certified by INACAL, Peru (National Institute of Quality) was used, analyzing the microbiological characteristics, and physical - water chemistry.

The evaluation produced negative results, mainly water pollution and to mitigate this negative point a proposal for short-term improvement was announced. Likewise, it was concluded that the networks of this system supply the entire population, lacking a long period to complete its useful life.

KEYWORDS: Evaluation, Drinking Water System, Water Quality, Sewer System, Oxidation Lagoon.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En lo internacional la población ha ascendido a seis mil millones de habitantes, donde mil cien millones no toman agua potable y dos mil seiscientos millones no cuentan con los servicios de saneamiento. (PETIC, 2010, p.19)

En Latinoamérica y el Caribe las deficiencias con el agua son que:

A setenta y siete millones de personas les hace falta el agua potable: Pese a que la proporción de personas en Latinoamérica y el Caribe que cuentan con las prestaciones de agua potable ha aumentado casi el 55% en la última década. Además 77 millones de personas se encuentran sin dicho servicio, en las áreas rurales tenemos cincuenta y uno millones mientras que en las áreas urbanas tenemos veintiséis millones. (PETIC, 2010, p.19)

Cien millones de personas necesitan asistencia higiénica: La comisión de personas en Latinoamérica y el Caribe con unión a las redes sanitarias ha aumentado en un 25% de la población al finalizar el decenio; abandonando a una cifra cercana de 256 millones de habitantes usando letrinas y pozos ciegos, asimismo 100 millones de semejantes careciendo de un sistema sanitario alguno. (PETIC, 2010, p.19).

A nivel nacional, el servicio de saneamiento en el Perú permanece defectuoso desde la perspectiva institucional, de gobierno y de inversión. Teniendo en consideración que Lima se localiza en un territorio seco sin lluvias (10 mm al año), el agua eternamente provocará una intranquilidad. Evidentemente tenemos los recursos de los ríos Rímac, Chillón y Lurín que pasa por el centro de la ciudad, estos poseen, abundante escasez de agua en los periodos de sequía. A esta circunstancia, se adiciona la elevada contaminación del agua por el desembarco de las fábricas, viviendas y agrarias. (PETIC, 2010, p. 21)

La empresa de Sedapal provee del recurso esencial para la vida humana a un 88% de la ciudad y alcantarillado al 84%. Esto quiere decir que una gran parte de individuos todavía no tienen agua limpia para consumir y

1,2 millones escasean del servicio de desagüe, también el cincuenta por ciento de la ciudad no mantiene persistencia del sistema. En lo concerniente al tratamiento del líquido sobrante, únicamente un 15,3% de las aguas domésticas vertidas a las redes de servicios recibe algún tipo de tratamiento. La eficacia del proceso en lagunas de oxidación de aguas tratadas que existe en nuestro país no es nada favorables por lo que empeora la condición. (PETIC, 2010, p. 21)

Las cubiertas de agua saludable y servicios en el medio campesino aún son bajas, alrededor de 62% y 30% correspondientemente y el proceso de las aguas residuales llega solo a un 22% a nivel nacional, incurriendo directamente en el déficit de índices de muerte infantil y los padecimientos del estómago en particular en la población que está en el campo. (CTM, 2009, p. 25).

A nivel regional en Áncash, en la jurisdicción de Antonio Raymondi el setenta y ocho por ciento de la población presentan carencias de saneamiento, el 20,6 % necesita los servicios de agua y alcantarillado, el 0,6% restante escasea solamente de agua. Entretanto otras provincias como Carhuaz el 69,1 % de los domicilios presentan déficit porque no cuentan con alcantarillado, el veintiocho por ciento necesita agua potable y alcantarillado a la vez, además el dos por ciento que resta no cuenta con este importante recurso. Al igual que la localidad de Huari donde el 71,2% de la población tienen un déficit solo de alcantarillado, el veintiocho por ciento necesita de los dos sistemas y el uno por ciento que resta escasea del líquido vital para la vida humana. (INEI, 2010, p.42)

A nivel local, el 100 % del distrito de Moro cuenta con agua potable y alcantarillado; la toma de captación la realizan del desfiladero Shocospuquio y después es conducida por gravedad por el cerro Chacuascucho hasta el reservorio localizada en la parte alta de la población. Los fluidos secundarios son tratados en lagunas de oxidación en el sector de Huambacho, evacuando sus aguas tratadas en campos

agrícolas del sector de Paredones. Los lugares que no cuentan con los servicios de alcantarillado mayormente son los caseríos que están localizadas en zonas alejadas. (PATS, 2012, p.171).

En la zona urbana de Nuevo Moro, 65% del pueblo cuenta con servicios de saneamiento, el 20% de viviendas carecen de agua y el 15% restante no cuentan ni con agua potable ni con alcantarillado ni con letrinas. Según la indagación realizada en la entidad responsable, el centro poblado Nuevo Moro cuenta con 640 lotes en la cual habitan 3840 pobladores. Hace inicios del año el agua era captada superficialmente mediante una cámara de captación la cual se agotó generándose un gran problema por las deficiencias del abastecimiento del recurso esencial que es el agua. Hace unos meses atrás ocurrió el desastre del Fenómeno del Niño Costero, dejando la captación de agua del centro poblado Nuevo Moro destruido y cubierto por rocas, arena y maleza.

En la actualidad el centro poblado Nuevo Moro se encuentra limitado de poder usar el agua permanentemente para sus viviendas en cantidad suficiente. El agua captada en la quebrada Shocospuquio es ahora subterránea la cual es transportada mediante tuberías de distintos diámetros hasta el almacenamiento de 300 metros cúbicos que abastece solo una parte de la población, para luego bombear nuevamente el agua hacia el otro almacenamiento de 100 metros cúbicos que abastece la parte restante de la población quedándose días sin el servicio.

1.2. Trabajos Previos

OLIVARI y CASTRO (2008) en su tesis denominada “**Diseño del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado del centro poblado Cruz de Médano- Lambayeque**” presenta como objetivo de elevar el nivel de vida de la población del “Centro Poblado de Médano” – Morrope – Lambayeque con la implementación de un sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado.

La metodología empleada es cuantitativa, explicativa. Y los procedimientos utilizados en el reconocimiento, apreciación y detalle de la colisión del medio ambiente; está basada en la correlación sistemática procesal causa – efecto entre los elementos del diseño y los elementos medioambientales, alcantarillado; y de los procedimientos a llevarse a cabo durante la ejecución.

Concluyendo que la tesis ofrecerá prestación del recursos de vida y saneamiento al Centro Poblado Cruz de Médano, retribuyendo a la exigencia de la población hasta el año 2027, además se diagnosticó que la fuente más adecuada es la del pozo tubular ya que brinda los requisitos y condiciones favorables; en cuanto al alcantarillado el proyecto Sewercad satisface favorablemente con lo propuesto pues estudia con grandes ventajas el sistema de saneamiento, brindando alternativas viables para el estudio.

CONCHA Y GUILLÉN (2014) en su tesis titulada **“Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable” (Caso: Urbanización Valle Esmeralda, Distrito de Pueblo Nuevo, Provincia y Departamento de Ica)** tiene como objetivo general, plantear, mejorar y ampliar el sistema de abastecimiento de agua potable en la Urbanización Valle Esmeralda, Ica.

Considerando en su metodología el ejemplo de averiguación denominada descriptiva ya que comprende la descripción, registro, análisis e interpretación del objeto a estudiar, tales como aspectos detallados del pozo tubular existente, cálculo del caudal de diseño para la demanda de agua para consumo humano, determinar en qué estado se encuentra la parte física del pozo.

Concluyendo que el cálculo del caudal, es de 52,65 lt/seg. Mediante el método geofísico se pudo interpretar que el basamento rocoso se encuentra a partir de los 100 m, por lo que se podrá profundizar el pozo

existente hasta los 90m. De acuerdo con las pruebas realizadas para cubrir la demanda de la futura urbanización, el caudal de bombeo será de 60 lt/seg. Con un tiempo de 24 horas. Se recomienda el cambio inmediato de un nuevo equipo de bombeo sumergible de diámetro de 8”.

ZANABRIA (2015) en su tesis titulada “**Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado para el Asentamiento Humano San Agustín**” tiene como objetivo mejorar la condición de vida de los habitantes de esta asociación de vivienda y prevenir las enfermedades gastrointestinales producto de la ausencia de los servicios básicos indispensables de agua potable y desagüe mediante la elaboración y diseño de los elementos que sean necesarios para el adecuado funcionamiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado del Asentamiento Humano San Agustín.

Utilizando el tipo de investigación cuantitativo, descriptivo y aplicativo en donde especifica cómo se dan las situaciones. Llegando a una conclusión de que la red existente dependiente del Reservoirio R-22 es suficiente para abastecer al AA.HH. San Agustín. Con la servicios de saneamiento proyectados, se logra mejorar la condición de supervivencia y salud de los pobladores, contribuyendo en gran medida en el crecimiento de las actividades económicas del distrito de Sachaca y con el diseño de los sistemas de agua aceptable y desagüe resolvemos satisfactoriamente los problemas de abastecimiento para el AA.HH. San Agustín de Sachaca.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Definición de suministro de agua potable

Las redes de suministro de agua son un grupo de construcciones que hacen posible que toda sociedad pueda conseguir el agua para satisfacer sus necesidades. Este sistema está basado para llevar agua a una localidad con eficacia teniendo en consideración la condición, abundancia, cantidad y persistencia del recurso. (CONCHA Y GUILLÉN, 2014, p.4).

1.3.2. Fuente de Abastecimiento

El origen del agua es un elemento esencial para todo planteamiento de un sistema agua saludable; primero es indispensable determinar el sitio, la muestra, la proporción y la condición. De acuerdo al lugar y a la esencia del origen de suministro como el relieve del campo. Las redes de agua potable por gravedad, tienen el origen del fluido localizado en la parte elevada de la población para de esta manera el agua discurra por los conductos, empleando la gravedad de la tierra.

En las estructuras de fluido saludable para succionar, el manantial del fluido se ubica donde las alturas son menores a la sociedad de uso, por lo que es importante trasladar el líquido a través de redes de bombeo a los almacenamientos colocados en las zonas más elevadas de la sociedad. (AGÜERO, 1997, p.27)

1.3.2.1. Tipos de Fuentes

Según Agüero (1997) define que los tipos de fuentes más conocidos son los siguientes: **Agua de lluvia:** Las aguas de precipitación se utilizan solo en ocasiones donde no se puede obtener aguas superficiales y subterráneas en buen estado y las lluvias sean abundantes. Para esto utilizamos los techos de las viviendas.

Aguas superficiales: Las aguas visibles lo conforman los riachuelos y estanques que fluyen de forma natural en la superficie terrestre. Este tipo de fuentes son poco codiciables, sobre todo si hay sectores habitados o si son lugares donde se realiza el pastero de animales aguas arriba por lo que es muy fácil que sea contaminada ya sea por liberación de aguas residuales, pesticidas, entre otros. **Aguas subterráneas:** Estas aguas forman parte de las lluvias en los cauces que se penetra en el suelo hasta la faja de impregnación, dando origen a las aguas subterráneas. El aprovechamiento de este caudal va a depender de las propiedades hidrológicas y de la conformación sedimentaria del acuífero. (AGÜERO, 1997, p.27 - 28).

1.3.3. Captación de Aguas Subterráneas

SIAPA (2014) que se conoce como obras de captación a lo siguiente: **Manantiales:** Las aguas de manantial naturalmente son saludables, pero su situación puede ser contaminada, por el ser humano al salir a un estanque. Es por eso que toda obra de captación debes estar siempre protegida. Los bosquejos de construcción de las captaciones son por manantiales tipo ladera, con surgimiento de agua freática, manantiales tipo artesiano, con manifestación vertical. **Galerías Filtrantes:** Este tipo de galerías se usa primordialmente para obtener agua del subálveo de aquellas fuentes visibles las cuales son construidas para las épocas de estiaje. **Pozos:** Se conoce como “pozo” a una excavación vertical con un diseño cilíndrico y con diámetro menor a su fondo. El agua subterránea se infiltra a lo largo de los diques formando una corriente circular. (SIAPA, 2014, p.5-6).

1.3.4. Línea de Conducción

Es aquella estructura encargada del suministro de líquido vital para la vida por gravitación que está formada por un grupo de conductos, llaves y accesorios que tienen como función conducir el agua desde la fuente hasta el almacenamiento. El diámetro mínimo debe ser de (1”), con un recubrimiento no menor a 1 m. (AGÜERO, 1997, p. 53).

1.3.4.1. Conducción por gravedad

Según el RNE (2015) menciona que la conducción por gravedad se da a través de:

- **Canales:** Los canales son proyectados en función de la cantidad y condición del agua respaldando así su actividad estable, la velocidad del agua no debe provocar acumulación ni deterioro y debe ser mayor que 0,60 m/s.
- **Tuberías:** Para el traslado por tuberías se debe tener en cuenta el relieve, ambiente, superficie de la zona para determinar la naturaleza y modelo de conducto. La velocidad máxima admisible en tubos de concreto es 3 m/s y en tuberías de PVC es 5 m/s.

- **Accesorios:** Los accesorios o llaves están compuestos por válvulas de aire y de purga.

Válvulas de aire: Este modelo de llave posibilita quitar el aire por lo que se ubican cuando hay cambio de curso en partes con desnivel eficiente. En sectores con desniveles iguales se sitúan cada 2 kilómetros como máximo. Válvulas de purga: Se instalan en lugares pequeños, teniendo en cuenta la condición del líquido a transportar. El espesor de la llave debe ser mínimo que el de la red. (p.135, 136).

1.3.5. Almacenamiento o Reservorios

Es muy importante la existencia de un reservorio de almacenamiento porque es a través del cual se va a garantizar el buen servicio hidráulico de las redes y un mantenimiento adecuado para la prestación eficaz. Una red de suministro de agua saludable requiere de un almacenamiento (reservorio) si la productividad aceptable del manantial sea mínimo del gasto máximo horario (Qmh).

En caso contrario no es necesario un reservorio, y se debe garantizar el espesor de la línea de conducción si es apto o no para transportar el caudal necesario para el consumo de la población. (AGÜERO, 1997, p.77).

1.3.5.1. Tipos de reservorios

Los reservorios de almacenamiento más comunes son los elevados, apoyados y enterrados.

- Reservorios elevados: En su mayoría son construidos sobre columnas, pilotes, etc. debido a la forma cilíndrica, esférica y de paralelepípedo que presentan.
- Reservorios apoyados: Tienen forma rectangular y circular, se construyen sobre el suelo.
- Reservorios enterrados: Tiene diseños rectangulares y circulares, que son hechos por debajo del suelo (cisternas). (AGÜERO, 1997, p. 78).

1.3.6. Línea de Aducción

Es un montón de redes y llaves que sirven para llevar agua requerida por una población para satisfacer sus necesidades ya sea desde el punto existente natural o del manantial hasta los hogares de los pobladores. (AGÜERO, 1997, p. 78).

1.3.7. Línea de Impulsión

Es un sistema por bombeo, encargado de transportar a través de tuberías el agua captada desde la fuente hasta el reservorio. (OPS, 2004, p.4)

1.3.8. Red de Distribución

Es una agrupación de conductos, que están encargadas de trasportar agua del reservorio a las redes de repartición. Mayormente durante el día el consumo del agua es mucho más, por lo que los tamaños de las tuberías de dicha línea deben ser calculados usando el (Qmh) y su planteamiento es similar a la línea de conducción. El agua debe contar con dos particularidades: cantidad abundante y calidad adecuada. La delineación de la red de distribución puede ser de dos maneras esenciales: la red abierta o sistema ramificado, y el circuito o sistema en malla. (JIMÉNEZ, 2010, p.100)

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2004) hace referencia que los diámetros a utilizarse tienen que ser adecuados al caudal y la presión en cualquier punto de la red, estos diámetros son de 25 mm en redes principales y 20 mm en ramales. (p.15).

1.3.9. Calidad del Agua para Consumo Humano

La condición del agua para uso humano está clasificado en físicos, químicos y microbiológicos.

“Las cualidades físicas del agua son aquellas que pueden deslumbrar a los sentidos de una persona. Pero también estas cualidades son inmediatamente proporcionadas por el estado atractivo del agua.

Teniendo dentro de las más esenciales a la turbiedad, el color, temperatura, sabor y olor”. (Vargas, Flores y Gleen, 2009, p.8)

(Sierra, 2011), define como turbidez a la capacidad que mantiene el elemento en suspensión en el agua impidiendo el ingreso de la luz, provocada por sedimentación propia de la cuenca, y además puede ser provocada por el ser humano, ya sea por la polución de las fábricas o de los residuos familiares. (p.55).

“Los sólidos totales disueltos, se define como todo elemento que permanece luego de hervir el agua a una temperatura de 105°C. Los sólidos disueltos pasan la muestra de un papel de filtro y luego se determina los sólidos totales del filtrado” (Sierra, 2011, p.59).

(Sierra, 2011), define que el color en el agua es una cualidad individual. “Se estima que el color se da por elementos en disgregación y por los coloides. El color está dividido en color aparente y color verdadero. El color aparente, es ocasionado por elementos en suspensión, mientras que el color verdadero, es el que se encuentra permanente luego de retirar el enturbiamiento”. (p.57)

Según (Vargas et al., 2009) en cuanto a las cualidades químicas, en primer lugar se debe considerar que el agua diluye todo lo que se encuentra en su curso. Por lo que distintas sustancias químicas se encontrarían presentes en él. (p.8)

“El pH es la terminación que se usa para manifestar la magnitud del estado de acidez o básicas del agua. El valor del pH de los fluidos visibles esta entre 6-8,5, siendo los fluidos profundos más desagradables que los fluidos visibles. Si no es balanceado puede actuar ascendientemente con compuestos como metales, causando daños en la infraestructura”. (Sierra, 2011, p.60)

Según (Sierra, 2011, p.60) define a la conductividad como un indicador de la salubridad diluida que se encuentra en el líquido. Las aguas que contengan elevadas conglomeración de conductividad son destructivas.

“La dureza es la propiedad con las que cuentan ciertos fluidos para frenar los efectos espumantes del detergente. En las aguas subterráneas se encuentran el hierro y el manganeso, que no afectan en la salud del ser humano pero genera un pequeño mal sabor en las aguas”. (Sierra, 2011, p.64)

“Los sulfatos en cantidades abundantes afectan el sabor del agua y al incorporarse el calcio y el magnesio en los fluidos de consumición humana ocasionan una consecuencia laxativa”. (Sierra, 2011, p.86)

“Los cloruros son cuantiosos en las aguas del mar por los minerales y las sales que contiene. En los ríos, es usual su abundancia por su recorrido del cauce desde su origen. Mientras que en las aguas subterráneas, las conglomeraciones son variadas por la intromisión marina en acuíferos fijos”. (Marín, 2005, p.12)

“Dentro de las cualidades microbiológicas, el agua comprende proporcionados elementos alimenticios que hacen que se desarrollen distintos microbios. Estos microorganismos del fluido se originan con el contacto con el suelo, los animales, el aire, los minerales, sustancias de heces y todo material con vida o en estado de putrefacción”.(Vargas, 2009,p.10)

Según (Marín, 2005) describe a las bacterias heterotróficas, son un modelo de bacteria más pequeña que los seres eucariotas pero más grandes a los virus. Estas bacterias atrapan las sacarosas que requieren para vivir y multiplicarse en su entorno. (p.28)

Según (Sierra, 2011) define que: “La existencia de Coliformes totales es un indicador de que el agua está contaminada con sustancias biológicas de origen excrementicio, ocasionadas por el ser humano o los animales”. (p.82)

“Los Coliformes Termotolerantes o Coliformes fecales se define como señales colaterales del peligro elevado de polución con microbios o germen de condición perjudicial, por lo que los Coliformes fecales se hallan solo en los excrementos de los seres humanos y animales”. (Sierra, 2011, p.82).

1.3.10. Concepto de Sistema de Alcantarillado

Los sistemas de alcantarillado constan de una secuencia de distribución de tuberías y trabajos complementarios indispensables para obtener, transportar y sacar las aguas residuales y las aguas producidas por las lluvias. (SIAPA, 2014, p.2)

1.3.10.1. Clasificación de las aguas residuales

De no haber los sistemas de aguas residuales, se estaría amenazando la salud de las personas debido a los peligros de padecimientos epidemiológicos. Las aguas residuales son de varios orígenes:

- **Aguas residuales domésticas:** Son aquellas provenientes por cocinas, inodoros y otros elementos domésticos. Estas aguas contienen materia orgánica e inorgánica y organismos patógenos.
- **Aguas residuales industriales:** Son provenientes de los residuos de las fábricas, debido a su naturaleza pueden abarcar elementos dañinos tales como cobre, mercurio, plomo y otros.
- **Aguas de lluvia:** Estas aguas provienen de las lluvias, debido a su efecto de lavado de suelos, comprende en cantidad abundante sólidos suspendidos. (NOGALES Y QUISPE, 2009, P.31).

1.3.10.2. Sistemas de alcantarillados

Los sistemas de alcantarillado consisten en una secuencia de tuberías que nos permiten evacuar las aguas residuales de la población y las aguas producidas por las lluvias. Los sistemas de alcantarillado se clasifican en:

- **Alcantarillado sanitario:** Es el sistema de conductos a través de las cuales se retiran las aguas residuales de las viviendas o de las fábricas.
- **Alcantarillado pluvial:** Este uso de alcantarillado se utiliza para captar y encauzar las aguas producidas por las lluvias.
- **Alcantarillado combinado:** Es un alcantarillado que transporta las aguas residuales y las aguas de las lluvias. (NOGALES Y QUISPE, 2009, P.32).

1.3.10.3. Alcantarillado Sanitario

La preferencia primordial en el crecimiento urbano es abastecer con agua potable, sin embargo complacido ese requisito se exterioriza el dilema del desahucio del fluido secundario. Entonces se necesita el planteamiento de un sistema de infraestructura higiénica que servirá para descartar las aguas contaminadas que resultan de todos los pobladores de un sector municipal incorporando a los negocios y fábricas. Para este tipo de proyectos de alcantarillado sanitario se utilizan las tuberías que garanticen la hermeticidad de la línea, la calidad y el tiempo de vida de los materiales siendo el PVC especial para alcantarillado sanitario con serie 25 mínimo y el propileno de alta densidad. (SIAPA, 2014, p.2)

1.3.10.4. Componentes de las redes de alcantarillado

Los componentes primordiales de una red de alcantarillado son:

Redes de recolección:

“Las redes son un conjunto de tuberías principales y ramales colectores que permiten la recolección de las aguas sobrantes de las viviendas.” (RNE, 2015, p.799)

Este sistema consta de un conglomerado de redes que es por donde recorren los fluidos tratados. La entrada del agua a los conductos es gradual a lo extenso del sistema, almacenando el agua, lo que da lugar a que se aumente consecutivamente las secciones de la alcantarilla según la extensión en que se multiplica los caudales. Es por eso que se obtienen los espesores ascendientes en los ramales finales del sistema. La red se inicia con la descarga domiciliaria a partir del exterior de las viviendas, el diámetro es de 15 cm (6”), siendo este el mínimo aceptable. (SIAPA, 2014, p.4)

Ramal Colector: “Es la tubería que se ubica en la vereda de los lotes, recolecta las aguas residuales de las viviendas y la descarga de una tubería principal”. (RNE, 2015, p.799)

Tubería Principal: “Es el colector que recibe todos los fluidos secundarios provenientes de otras redes y o ramales colectores.” (RNE, 2015, p.799).

Colector: Es la tubería que reúne todos los fluidos secundarios provenientes del sistema de desagüe. Que finaliza en un emisor o en la planta de tratamiento. (SIAPA, 2014, p.4)

Profundidad: Diferencia de nivel entre la superficie de terreno hasta la parte inferior interna de la tubería. (RNE, 2015, p.187)

Pendiente mínima: “Valor mínimo de la pendiente utilizando la fórmula de la tensión tractiva que permite mantener limpia la tubería.”(RNE, 2015, p.187)

Tensión Tractiva: “Esfuerzo tangencial unitario asociado al escurrimiento por gravedad en la tubería de alcantarillado, ejercido por el líquido sobre el material depositado.”(RNE, 2015, p.187)

Emisores: Es aquel componente encargado de acoger el fluido utilizado proveniente de los colectores, su función es llevar el agua residual a una planta para ser tratada. Además se le conoce como emisores a los acueductos que transportan los fluidos residuales (efluentes) desde las lagunas de oxidación hasta su disposición final. (SIAPA, 2014, p.4).

Laguna de oxidación: Según la (CONAGUA, 2007, p.1) define que una laguna de oxidación es un método de tratamiento extensivo del agua residual, que consiste en el almacenamiento del agua y mediante un proceso natural de autodepuración que se da por medio de la actividad bacteriana de las algas y otros organismos.

1.3.10.4.1. Tipos de lagunas

Aerobias: Son aquellas donde la estabilización de la sustancia biológica soluble y la transformación de los nutrientes se lleva a cabo por la existencia del aire diluido, el cual se distribuye de forma común o falsa. (CONAGUA, 2007, p.2)

Anaerobias: La purificación se lleva a cabo en ausencia de aire libre (condiciones aerobia) y /o combinado (anaerobia). (CONAGUA, 2007, p.2)

Facultativas: La consolidación de la sustancia biológica se lleva a cabo en situaciones aerobias como anaerobias. La principal se conserva en la capa sobresaliente de la laguna, mientras que en el inferior se lleva a cabo la

degeneración anaeróbica en ausencia de aire.
(CONAGUA, 2007, p.16)

1.3.11. Calidad del efluente final

La condición del agua en la disposición final está clasificado en características físicas, químicas, microbiológicas o bacteriológicas.

Las características físicas, son aquellos componentes que poseen incidencia espontánea sobre las cualidades armónicas del fluido.

“Sólidos Suspendidos Totales (S.S.T.), señalan la existencia de sales diluidas, moléculas en anulación de condición biológica o inanimada. Con los sólidos se puede constituir vínculos con diferentes parámetros como la DBO y la BQO, el color y la turbidez”. (Sierra, 2011, p.83)

Según (Sierra, 2011) define como características químicas que el agua, por ser considerada el solvente universal, posee las oportunidades de que una abundante cantidad de moléculas y combinaciones químicas se encuentren presentes en ella. (p.69)

“Las grasas y aceites en cantidades abundantes descienden la eficacia de los procedimientos biológicos. Causan obstrucción en la red de desagüe, por su pegajosidad en las tuberías. Su existencia reduce relevantemente la condición estética del fluido”. (Sierra, 2011, p.84)

Según (Sierra, 2011), define la demanda bioquímica de oxígeno ($.D.B.O_5$), como una prueba que se usa para diagnosticar la capacidad de oxígeno que necesitan los microbios para biológicamente consolidar la sustancias vivientes. (p.74)

Según (Sierra, 2011) “la demanda química de oxígeno (D.Q.O), es un ensayo usado para definir el espacio ocupado por el material biológico

de un prototipo de agua. A desigualdad de la DBO, en este ensayo la sustancia biológica es oxidada usando un componente químico y no microbios”. (p.77)

Según (Sierra, 2011, p.79) describe que “las características microbiológicas o bacteriológicas es porque existen microbios en el agua que pueden ser perjudiciales las cuales causan enfermedades. La condición bacteriológica del fluido es el conjunto de gérmenes coliformes. Este conjunto de bacterias son aeróbicas y anaeróbicas facultativas que habitan normalmente en los intestinos de los seres humanos y los animales”.

“La existencia de coliformes termotolerantes muestra que el cuerpo de agua está contaminada con sustancias biológicas de origen residual”. (Sierra, 2011, p.82)

1.4. Formulación del problema

¿Cuál será el resultado de la evaluación y mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash – 2018?

1.5. Justificación

La justificación del presente proyecto de tesis se basa en lo importante que es una evaluación en los sistemas de agua y saneamiento en el centro poblado Nuevo Moro, debido a las fallas y deficiencias que presenta en la actualidad.

Con esta investigación se podría determinar el estado físico y operativo en el que se encuentran ambos sistemas, la calidad de agua potable que se distribuye, así como también la calidad del efluente en su disposición final del centro poblado Nuevo Moro, reduciendo así los factores infecciosos y causantes de enfermedades gastrointestinales que aquejan a los habitantes de la zona en estudio.

1.6. Hipótesis

La hipótesis de la presente tesis es implícita.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivos generales:

- Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro, Ancash – 2018.
- Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro, Ancash – 2018.

1.7.2. Objetivos específicos:

- Determinar la calidad de agua que se distribuye por el sistema de agua potable del centro poblado Nuevo Moro.
- Determinar el estado de funcionamiento de los componentes del sistema de agua potable del centro poblado Nuevo Moro.
- Determinar el estado de funcionamiento de los componentes del sistema de alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro.
- Determinar la calidad del efluente final del centro poblado Nuevo Moro.
- Elaborar la propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Moro.
- Elaborar la propuesta de mejoramiento del sistema de alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro.

II. MÉTODO

En el presente proyecto de Evaluación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro en el distrito de Moro, las actividades se desarrollarán de la siguiente manera:

Se realizará la respectiva evaluación de ambos sistemas teniendo en cuenta su tiempo de construcción, características del agua tanto como para consumo y efluente final, el estado de funcionamiento de los sistemas. De acuerdo a la evaluación hecha y de acuerdo a los resultados que se obtengan se realizará la propuesta de mejoramiento para ambos sistemas.

2.1. Diseño de investigación

El diseño es **No Experimental** debido a que no se realiza ninguna manipulación de la variable, la cual es el sistema de agua potable y alcantarillado, donde se recopilarán los datos del campo y serán plasmados sin ningún tipo de alteración.

De acuerdo con la teoría de contrastación la investigación es de tipo **Descriptivo** ya que se describirán las cualidades de la zona en estudio, en este caso del sistema de agua potable y alcantarillado, basándome en una ficha técnica y en un protocolo para el estudio de calidad del agua tanto para consumo como residual. Ambos instrumentos me ayudan a recopilar los datos de campo sin alterarlos.



M: Centro poblado Nuevo Moro

Xi: Sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado

Qi: Resultado

2.2. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	SUB-DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado	El sistema de abastecimiento de agua potable es un grupo de conductos enlazados que nos facilitan transportar agua potable hasta una ciudad, o área rural. (ARQHYS, 2012,p.12)	En esta investigación primero se realizara la evaluación del sistema de agua potable y del sistema de alcantarillado, para luego plantear una propuesta de mejoramiento, la metodología será mediante la observación describiendo el estado real de ambos sistemas siendo estos la población y la muestra.	Abastecimiento de agua potable	Captación	* Años de antigüedad * Tipo de captación * Caudal de captación * Operación y mantenimiento	Nominal
				Línea de Conducción	* Material y diámetro de tubería * Años de antigüedad * Funcionamiento de accesorios y válvulas (válvulas de purga y de aire)	Nominal
				Reservorio	* Tipo de estructura * Años de antigüedad * Estado del reservorio * Capacidad de almacenamiento * Profundidad * Caseta de válvulas	Nominal
				Línea de aducción	* Años de antigüedad * Material y diámetro de tubería * Funcionamiento de accesorios y válvulas (válvulas de purga y de aire)	Nominal
				Línea de impulsión	* Años de antigüedad * Material y diámetro de tubería * Pendiente de la línea de impulsión	Nominal
				Red de Distribución	* Tipo de red * Años de antigüedad * Material y diámetro de tubería * Caudal de distribución * Funcionamiento de las válvulas	Nominal
				Agua potable	* Físico * Químico * Microbiológico	Intervalo

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	SUB-DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado	Un sistema de alcantarillado consiste en una serie de conductos necesarios para conducir, recibir, ventilar y evacuar las aguas residuales provenientes de las viviendas.(CNA ,2009,p.2)	Este proyecto de investigación se llevara a cabo desde septiembre del presente año hasta julio del 2018 en el centro poblado de Nuevo Moro.	Sistema de Alcantarillado	Colector	<ul style="list-style-type: none"> * Años de antigüedad * Caudal * Velocidad * Material y diámetro de tubería * Longitud del colector 	Nominal
				Buzón de inspección	<ul style="list-style-type: none"> * Estado físico y operativo del buzón * Antigüedad del buzón * Material y diámetro de tubería * Profundidad 	Nominal
				Emisor	<ul style="list-style-type: none"> * Años de antigüedad * Caudal * Material y diámetro del emisor * Longitud del emisor 	Nominal
				Agua residual	<ul style="list-style-type: none"> * Físicos * Químicos * Microbiológicos 	Intervalo
				Laguna de oxidación	<ul style="list-style-type: none"> * Tipo de laguna * Años de antigüedad * Capacidad de almacenamiento * Profundidad * Estado físico y operativo que presenta la laguna * Perímetro de la laguna 	Nominal

2.3. Población y Muestra

De acuerdo a la investigación que se está realizando la población y la muestra son los sistemas de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro.

Unidades muestrales: son las partes que conforman los sistemas de agua potable y alcantarillado.

Unidad de análisis: Sistema de agua potable (captación, línea de conducción, aducción, reservorio, red de distribución)

Sistema de alcantarillado (colectores, buzones de inspección emisores, laguna de oxidación)

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos

Se utilizó la técnica de la observación que consiste en realizar un registro visual de lo que es la realidad y como instrumento la ficha técnica elaborado por el autor para recopilar datos necesarios del campo.

Para la evaluación de la calidad del agua potable y efluente final se realizó un informe de los ensayos realizados basada en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano y Plantas de Tratamiento para Aguas Residuales elaborado por el laboratorio donde se llevó acabo los estudios.

Procedimiento para la recolección de datos

Se realizó la visita campo, para la observación del funcionamiento de sus partes que comprenden ambos sistemas del centro poblado Nuevo Moro, con la finalidad de identificar los problemas que presenten y asimismo determinar su estado actual en que se encuentra.

Para la recopilación de datos de esta tesis se utilizó la ficha técnica que serán completadas de acuerdo a las situaciones observadas y el estado en el que se encuentren los sistemas. Además se determinará la calidad del agua potable y del efluente residual en sus características físicas, químicas y microbiológicas para luego ser comparadas de acuerdo a lo establecido en las normas.

2.4.2. Validez y Confiabilidad del instrumento

Para la validación de los instrumentos y fichas que se utilizarán en el presente proyecto de investigación serán por tres ingenieros especialistas en el tema, los cuales tienen que estar colegiados y habilitados en el CIP para una mayor confiabilidad.

La validación de las fichas para la evaluación de la calidad de agua para consumo humano y efluente final estarán elaboradas por el laboratorio que estarán amparadas en la certificación brindada por INACAL – Perú.

2.5. Método de análisis de datos

Lo que se utilizó en el proyecto de investigación es un análisis descriptivo de datos. En la ejecución del estudio se llevará a cabo una metodología que me va a permitir evaluar la calidad del agua potable en sus características físico - químico y microbiológico del agua que se distribuye en el sistema de agua potable y del efluente final en el sistema de alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro.

Para realizar el desarrollo de este proyecto consideramos información como aspectos generales de la localidad y del sistema, operación y mantenimiento de los sistemas, evaluación del estado de funcionamiento de ambos sistemas y los informes de los resultados de las muestras llevadas a laboratorio de agua y desagüe.

Este procedimiento trae consigo la evaluación y posteriormente la propuesta de mejora, según lo establece el RNE (OS.010, OS.030, OS.050, OS.070, OS.090, OS.100).

La técnica de observación del funcionamiento de los sistemas nos permitirá identificar los problemas y fallas que presenten dichos sistemas, y según estos es que se propondrá una propuesta de mejora para ambos sistemas mencionados anteriormente.

Metodología de Trabajo

Para determinar la calidad de agua que se distribuye por el sistema de agua potable, primero se fue al laboratorio por los frascos las cuales para los análisis físico – químico eran de plástico y para los ensayos microbiológicos eran de vidrio cada uno con su respectiva etiqueta de identificación.

Como segundo procedimiento se fijó fecha y hora para el recojo de muestras que fue el día 27 de Abril del presente año a las 8:30 a.m. en la fuente.

Como tercer procedimiento se describe los pasos realizados para obtener la muestra para los ensayos físico – químicos y microbiológicos:

- Se ubicó el punto de muestreo: La captación.
- Se realizó el desbroce que se encontraba alrededor del manantial.
- Para obtención de la muestra se utilizaron guantes, posteriormente se retiró la cubierta del frasco y sin tocar el interior se enjuago 2 veces los frascos del muestreo con el agua a ser recolectada, finalmente llenamos hasta el límite del frasco y cerramos herméticamente.
- Seguidamente realizamos la misma acción para las muestras microbiológicas teniendo presente de dejar un espacio de aire para facilitar la agitación.
- Una vez cerrado el frasco lo cubrimos con papel secante, aseguramos con cordón nylon, luego lo llenamos en bolsas de poliburbujas para evitar se contaminen.

- Finalmente todas las muestras extraídas fueron llenadas en una caja hermética para su traslado al laboratorio y para la conservación de la temperatura se cubrió con hielo.

Para el estudio de suelo que se realizó en el mes de Marzo, primero se ubicaron en el plano las zonas exactas donde se realizarían las calicatas, posteriormente se procedió con las excavaciones para extraer muestras y llevarlas al laboratorio.

Para la evaluación del sistema de agua potable se utilizó la ficha técnica elaborada con anterioridad como instrumento y con apoyo del operador se recorrió todo el sistema desde la captación hasta la población, durante el recorrido se abrió las cajas donde se encuentran las válvulas, la caseta de válvulas y el reservorio.

Para el estudio topográfico se recorrió todo el sistema de agua y alcantarillado y con la estación total se tomaba los puntos correspondientes del terreno y de la línea del sistema para luego ser trabajados en el programa civil y generar los planos necesarios.

Para la evaluación del sistema de alcantarillado se utilizó la ficha técnica elaborada como instrumento que además esta validada, posteriormente se realizó la evaluación abriendo los buzones para medir las profundidades y las tuberías hasta llegar a las lagunas de oxidación donde se hicieron las mediciones del área con una wincha de 5m y con un caña de carrizo la profundidad y se tomó nota de todo que se observaba.

Para determinar la calidad del efluente final se realizaron pasos la obtención de la muestra para el ensayo microbiológico y físico – químicos como a continuación se describe:

- Como Primer paso se recogieron los frascos del laboratorio, las cuales están identificadas para que ensayos es la muestra y la persona quien lo solicita.
- Como segundo paso se fijó la fecha y la hora para el recojo de muestras del agua residual la cual se realizó el 27 de Abril del 2018 a horas 9:30 a.m.
- Como cuarto paso de ubico el punto de muestreo: Salida del efluente final de la laguna de oxidación.
- Como quinto paso es contar con todos los implementos necesarios como guantes de nitrilo y mascarillas para la obtención adecuada de la muestra y evitar algún tipo de contaminación.
- Como sexto paso se extrajo la primera muestra de coliformes fecales, la cual fue refrigerada inmediatamente para evitar algún tipo de alteración.
- Como séptimo paso fue la extracción de todas las muestras solicitadas, para inmediatamente después ser trasladado al laboratorio para ser analizadas.

2.6. Aspectos éticos

En la elaboración de la presente investigación se trabajó con claridad y sinceridad ya que el objetivo de la investigación es representar la realidad de campo y expresarlo a través de esta investigación.

Por la cual la presente investigación implica tener una veracidad con respecto a los resultados obtenidos de la evaluación de del funcionamiento del sistema de agua y alcantarillado; responsabilidad social por lo que a través de este proyecto de investigación se dará soluciones a los problemas que se observen y sobre todo respetando y cuidando el medio ambiente.

III. RESULTADOS

3.1. Evaluación de la Calidad del Agua:

Se realizó la evaluación de la calidad del agua potable que se distribuye a través de la red de distribución de agua potable del centro poblado Nuevo Moro. Mediante un ensayo microbiológico y físico-químico realizado en el laboratorio acreditado por INACAL, Perú (Instituto Nacional de Calidad). Presentando los siguientes resultados

Tabla 1: Resultados de la Evaluación de la Calidad del Agua

	ENSAYO	REGLAMENTO	RESULTADO	CUMPLE CON LA NORMA
FÍSICO - QUÍMICO	PH	6,5 – 8,5	7,61	SI
	Conductividad (µS/cm)	1500	765	SI
	Dureza Total (mgCaCO ₃ /L)	500	355	SI
	Sólidos Totales Disueltos (mg/L)	1000	488	SI
	Turbidez (UNT)	<5	<1	SI
	Sulfatos (mg/L)	250	39	SI
	Cloruros (mg/L)	250	41	SI
	Color (ucv)	15	<1	SI
MICROBIOLÓGICO	Bacterias Heterotróficas (UFC/ML)	500	88	SI
	Coliformes Totales (NMP/100mL)	1,8/100 ml	12/100 ml	NO
	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	1,8/100 ml	6,9/100 ml	NO
	Escherichia coli (NMP/100mL)	1,8/100 ml	5,1/ ml	NO

Fuente: Laboratorio COLECBI, según Protocolo de Ensayo (Anexo 1)

Descripción:

En la tabla N° 1, se puede apreciar que el de agua que se distribuye a través del sistema no cumple con los requisitos del Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano (DS N°031 – 2010-SA) principalmente en los parámetros microbiológicos.

Con lo referente a la evaluación Físico – Químico los resultados obtenidos cumplen con los parámetros establecidos en el reglamento mencionado con anterioridad.

Interpretación:

El agua potable no cumple con la normas por diversos argumentos, una de ellas es porque no cuenta con una estructura adecuada de captación estando completamente expuesto a contaminación. Otro punto importante es porque en el reservorio, el agua no recibe ningún tipo tratamiento, y es distribuida tal y como llega de la captación, en este caso manantial.

3.2. Estudio de Suelos:

El ensayo de terreno (suelo) realizados en el lugar dio como resultados lo siguiente (calicatas):

Tabla 2: Estudio de Suelos (Calicatas)

CALICATA	PROFUNDIDAD	HUMEDAD	MATERIAL
C-1	0.10 m	1.85%	Relleno – Arena
C-2	0.15 m	0.98%	Relleno – Arena
C-3	0.10 m	0.77%	Relleno – Arena
C-4	0.15 m	1.58%	Arena
C-5	2.00 m	1.12%	Arena

Fuente: GEOCYP, Estudio de Suelos del proyecto (Anexo 2)

Descripción:

Se observa en la Tabla N°2, que en la zona del centro poblado Nuevo Moro no se encontró el nivel freático hasta una profundidad de 2.00m. También el estudio realizado nos arrojó la favorable capacidad portante del suelo en la zona de estudio.

Interpretación:

El no haber encontrado el nivel freático en el suelo de debe a que es un lugar seco y cálido, alejado de la zona costera. Los minerales presentes en el terreno se deben a que la zona antes de ser ocupada era un arenal libre, por lo cual tiene característica salitrosa.

Es importante conocer el tipo de suelo para las edificaciones futuras, ampliaciones de redes de agua y saneamiento a realizarse en dicha zona de estudio.

3.3. Evaluación del Sistema de Agua Potable (Ficha Técnica)

Para la evaluación se aplicó la Ficha Técnica al sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Moro, que comprende la captación, línea de conducción, almacenamiento, línea de aducción e impulsión y red de distribución, bajo orientación del ingeniero a cargo de saneamiento de la Municipalidad Distrital de Moro y guía del operador “Freddy Canuto Escalante” responsable del funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua del centro poblado Nuevo Moro. (Anexo 5).

De esta manera se obtuvo los siguientes resultados detallados a continuación:

A. Captación:

A.1. Sistema de Captación:

Tabla 3: Sistema de Captación

ITEM	DATO
Antigüedad	4 años
Caudal	3.34 lt/s
Tipo de captación	De fondo
Operación y mantenimiento	No existe captación, porque la que existía que enterrado por el huayco.

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 5)

Descripción:

En la tabla N°03 se observa que el manantial donde se capta el agua no cuenta con una estructura que la proteja según lo establecido en el reglamento, además se halló arbustos que cubrían la fuente de agua.

La determinación del caudal se hizo aforando el manantial mediante el método volumétrico teniendo como recipiente un balde de 20 L, se realizó cinco pruebas para obtener un caudal promedio de salida del manantial.

Interpretación:

La captación hace cuatro años contaba con una estructura de concreto, la cual en la actualidad ya no existe porque el huayco del Fenómeno del Niño Costero del año 2017 dañó y enterró completamente dicha estructura, dejando a la población desabastecida de agua.

A.2. Evaluación del caudal actual de Abastecimiento de Agua

Tabla 4: Resultados del aforo realizado

DATOS DE LA FUENTE	
Centro Poblado:	Nuevo Moro
Fuente:	Shocospuquio
Cota:	604.35 m.s.n.m
Fecha de aforo	22 de Abril 2018
<i>Caudal máximo</i>	<i>Caudal mínimo</i>
$Q = 3.34 \text{ Lt/seg.}$	$Q = 2.54 \text{ Lt/seg.}$

Fuente: Elaborado por el autor

B. Línea de conducción:

Tabla 5: Línea de conducción

ITEM	DATO
Antigüedad	4 años
Tipo de tubería	PVC y HDPE
Diámetro	4 pulg.
Pendiente	12.56 ‰

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 5)

Tabla 6: Componentes de la Línea de conducción

Componentes	Existe	Operativo	Material	Observación
Val. De aire	Si	Si	acero	La tapa metálica presenta óxido. Existen 2 válvulas de aire.
Val. De purga	Si	Si	acero	Existen 3 válvulas de purga.

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 5)

Descripción:

Se observa en la Tabla N° 05, que la línea de conducción se encuentra sobre una topografía bastante inclinada y se utilizan para transportar el agua tuberías de PVC y HDPE. En la tabla N° 06, se constató el funcionamiento de las válvulas de purga (3) y de aire (2) durante el recorrido la línea de conducción como lo hizo mención el operario.

Interpretación:

Las tuberías son diferentes porque los huaycos ocurridos dañaron una la línea existente las cuales fueron reemplazadas por tubería de PVC, quedando la parte restante con tubería de HDPE.

Se utiliza esta tubería por las ventajas que presenta ante el terreno y clima de la zona,

Las válvulas de aire son accesorios instalados principalmente en los cambios drásticos de pendiente porque nos permiten extraer el aire de la tubería y que el flujo sea permanente según el reglamento. Las válvulas de purga se utilizan porque existen pases aéreos en donde las tuberías se tienen a obstruir debido al contenido de arena y finos.

C. Almacenamiento (Reservorio)

Tabla 7: Almacenamiento (Reservorio)

ITEM	DATO
Tipo de almacenamiento	Apoyado
Años de antigüedad	4 años
Cotas de reservorio	R1= 563.00 m.s.n.m. R2= 581.00 m.s.n.m.
Capacidad	R1= 300 m3 R2= 100 m3
CASETA DE VÁLVULAS	
Tipo	Cerrado
Material	Concreto
Acceso	Personal autorizado

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 5)

Tabla 8: Componentes del reservorio

Componentes	Existe	Operativo	Material	Observación
Val. De aire	No	-----	-----	3 val. Compuerta de 8" F° Fdo. 2 val. Compuerta de 4" F° Fdo.
Tubo. Entrada	Si	Si	HPDE	Tubería de 4"
Tubo. Limpia	Si	Si	HDPE	Tubería de 8"
Tubo. salida	Si	Si	HDPE	Tubería de 4"

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 5)

Tabla 9: Dispositivos de Control del Reservorio

Componentes	Existe	Operativo	Material	Observación
Tubo. Control de nivel estático	Si	Si	F° Fundido	Diámetro: 6"
Tubo. Cono de rebose	Si	Si	F° Fundido	Diámetro: 8"

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 5)

Descripción:

Como se puede observar en las Tabla N°07, el reservorio de mayor capacidad es de 300m³, el cual bombea agua al otro reservorio de 100 m³ que se encuentra más elevado. Además según el operador encargado menciona que a los reservorios no se le ha hecho mantenimiento, ni limpieza en los últimos meses.

Por otro lado, la caseta de válvulas está cerrado donde solo está permitido el ingreso para el personal encargado del funcionamiento del sistema de agua potable.

Interpretación:

La existencia de dos reservorios es porque la zona en estudio está dividida en dos partes en donde el de mayor capacidad abastece la parte baja y el de menor capacidad la otra la parte alta de la población. Dentro de los componentes y dispositivos de control que existen cumplen con lo indicado en el reglamento.

Tabla 10: Resultados de la Evaluación del Reservorio Actual

Datos	Resultados	Vol. Del Reservorio existente
Población actual (hab.)	3846 hab.	R1 = 300 m3 R2 = 100 m3
Dotación (l/hab/día)	220 l/hab./día	
Qm (l/s)	9.8 l/s	
Qmd (l/s)	12.7 l/s	
Qmh (l/s)	24.5 l/s	
Volumen de regulación	275 m3	
Volumen de reserva	55 m3	
Volumen contra incendios	50 m3	
Volumen de almacenamiento	380 m3	400 m3
Volumen superior		20 m3

Fuente: Elaborada por el autor (Anexo 7)

D. Línea de Aducción

Tabla 11: Línea de Aducción

ITEM	DATO
Años de antigüedad	4 años
Tipo de tubería	HDPE
Diámetro	8"

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 5)

Tabla 12: Componentes de la Línea de Aducción

Componentes	Existe	Operativo	Material	Observación
Valv. De purga	No	-----	-----	Codos de Fdo. 8"
Valv. De aire	No	-----	-----	

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 5)

Descripción:

En la Tabla N° 11, la línea de aducción es el mismo tipo de tubería que la línea de conducción con un diámetro mayor, para trasladar el agua en cantidad suficiente para ser distribuido a toda la población.

Interpretación:

Las tuberías de aducción son de mayor diámetro porque transportan en cantidad suficiente el agua que va hacer distribuido desde el almacenamiento. Con respecto a las válvulas de purga y de aire no existen porque en el proyecto no estaban contemplado estos componentes.

E. Línea de Impulsión

Tabla 13: Línea de Impulsión

ITEM	DATO
Años de antigüedad	4 años
Tipo de tubería	HDPE
Diámetro	4"
Pendiente	63.49 ‰
Observación	Cuenta con una electrobomba 5 HP.

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 5)

F. Red de Distribución

Tabla 14: Red de Distribución

ITEM	DATO
Años de antigüedad	4 años
Tipo de red	Mixta
Clase de tubería	C-5 / PVC
Diámetro	Matriz: 4" Ramal: 3" y 3.5"

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 5)

Tabla 15: Componentes de la Red de Distribución

Componentes	Existe	Operativo	Material	Observación
Val. De compuerta	No	-----	-----	-----
Val. De purga	No	-----	-----	-----
Val. Reductora de Presión	Si	Si	-----	-----

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 5)

Descripción:

Se puede apreciar en la Tabla N°14, que la red de distribución es mixta, y las tuberías son de PVC. Además no cuenta con todos los componentes establecidos por el reglamento, aunque el operador menciona que existen válvulas reductoras de presión.

Interpretación:

La red de distribución es mixta porque las viviendas se encuentran distantes, el agua es distribuida con tubería de PVC según lo indica la norma con diámetros dependientes de la presión. En los componentes no cuenta con los mencionados, porque no se consideraron en el proyecto y solo se instalaron las válvulas reductoras de presión para manejar el caudal por las redes.

3.4. Evaluación de las redes del Sistema de Agua Potable

La presente evaluación realizada son a las redes del sistema de agua potable nos indica si cumple o no con los reglamentos establecidos. (Anexo 8)

a) Cotas (m.s.n.m.)

Las cotas fueron tomadas del levantamiento topográfico, donde todas las cotas se muestran en el cuadro. (Anexo 8)

b) Caudal del tramo (Lt/s)

Para calcular el caudal de la red de agua potable se utiliza el Qmh.

La fórmula utilizada para realizar los cálculos del caudal es:

$$Q_{tramo} = \frac{Q_{mh} * Longitud}{\sum Longitudes}$$

c) Pendiente (S):

Para calcular la pendiente utilizamos las cotas y la longitud mostrada en la cuadro del Anexo 8.

$$S = \frac{Cota\ mayor - Cota\ menor}{Longitud}$$

d) Diámetro Calculado (pulg)

El diámetro en cada uno de los tramos de las redes de agua potable se calculó con la siguiente formula:

$$D = \sqrt[2.63]{\frac{Q_{transito}}{0.2788 * 150 * (S)^{0.54} * 1000}}$$

e) Velocidad (m/s)

Para calcular la velocidad utilizamos el diámetro en m y lo hallamos con la siguiente ecuación:

$$V = \frac{4Q}{\pi * (D)^2}$$

f) Presiones en las redes

Teniendo ya todos los datos en la tabla del Anexo 8, calculamos las presiones en las redes.

$$\text{Presión} = \text{Altura piezométrica} - \text{cota dinamica}$$

3.5. Estudio topográfico

Para el levantamiento topográfico se empleó en campo los siguientes equipos: 01 Estación Total marca TRIMBLE M3 DR3, 03 porta prismas, 03 prismas, 01 GPS (GARMIN ETREX 10), 02 winchas metálicas de 5m, 01 wincha de 50m y 04 wokitoki (radios). En el anexo 9 se ubica el certificado de calibración.

El procedimiento fue ubicar los buzones visibles para tomar las cotas de tapas. Luego se colocó y niveló la mira en donde se ubica el buzón y guardamos la lectura del láser reflejado en el prisma. Del mismo modo se procedió a realizar los mismos pasos para los otros tramos de la red existente de alcantarillado de la zona en estudio. Para el desarrollo del levantamiento topográfico se estableció una poligonal “ABIERTA” de 44 vértices.

El plano de lotización con el que se contaba era referencial por lo que después de haberse realizado el estudio topográfico del sistema abastecimiento de agua potable y alcantarillado se solicitó a la entidad encargada la Municipalidad Distrital de Moro, nos brinde su plano proyectado del centro poblado con el objetivo de obtener los datos necesarios en caso de rediseñar la red de distribución de la zona en estudio.

Se trabajó con el plano proyectado porque el anterior no señala los usos de los lotes con exactitud, además que no cumple con los parámetros establecidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones respecto a toda la información que debe contener un plano de levantamiento topográfico (Norma OS.0.50).

3.6. Evaluación del Sistema de Alcantarillado (Ficha Técnica)

A. Colectores:

Tabla 16: Colectores

ITEM	DATOS
Años de antigüedad	4 años
Velocidad	Vmax.= 2.34 m/s V min.= 0.34 m/s
Caudal	6.26 m/s
Pendiente	84.5 ‰
Material	PVC
Diámetro	8"

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 11)

Descripción:

Como se puede observar en la Tabla N°16, es que los colectores encargados de recolectar las aguas servidas de las viviendas cuentan con pocos años de estar siendo utilizados, con pendientes elevadas y son de un material común utilizados en la mayoría de proyectos de saneamiento y de diámetros según indica la norma

Interpretación:

Los colectores forman parte del sistema de alcantarillado y cumplen una función importante de reunir las aguas domesticas utilizadas para trasladarlas a una tubería general que son los emisores.

B. Buzón de inspección:

Tabla 17: Buzón de inspección

ITEM	DATO
Años de antigüedad	4 años
Estado físico	Optimo
Material	concreto
Diámetro	Interior del buzón = 1.20 m Tapa de acceso = 0.60 m
Profundidad	Máxima: 3.20 m Mínima: 1.20 m
Cotas	Inicial: 573.50 m.s.n.m Final: 572.20 m.s.n.m

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 11)

Descripción:

Según la Tabla N° 17 los buzones de inspección se encuentran en buen estado físico, y el material con el que fueron elaborados es concreto con diámetros de 1.50 como máximo y 0.60 m como mínimo con profundidades distintas según las cotas en las que se ubican. El interior de los buzones se encuentran limpios.

Interpretación:

En los buzones no se presentan daños porque se encuentran dentro del periodo para el cual fueron diseñados 20 años y con el material que usualmente se utiliza según lo indica el reglamento.

Los diámetros que presentan están de acuerdo a la (norma O.S.070), y con respecto a las profundidades que dependen de las pendientes del terreno de la zona en estudio.

C. Emisores:

Tabla 18: Emisores

ITEM	DATO
Años de antigüedad	4 años
Pendiente	29.61°/°°
Material	PVC
Diámetro	8"

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 11)

Descripción:

En la Tabla N° 18, se muestra que los emisores son tuberías de PVC encargadas de recolectar las aguas provenientes de los colectores y trasladarlas a la planta de tratamiento, por lo que se observó que se encuentran en buen estado y funcionan adecuadamente por tener poco años de haber sido construidas, con pendientes favorables y material adecuado según el reglamento Nacional de Edificaciones.

Interpretación:

El funcionamiento adecuado de los emisores es favorable para el buen funcionamiento del sistema de alcantarillado, dando así un buen servicio a la población.

D. Lagunas de Oxidación

Tabla 19: Lagunas de Oxidación

ITEM	DATO
Años de antigüedad	10 años
Tipo	Facultativas
Capacidad	5078.40 m ³
Longitud	92.00 m
Ancho	46.00 m
Profundidad	Máxima: 1.20 m Mínima: 0.50 m

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 11)

Tabla 20: Estado Físico de las Lagunas de Oxidación

ITEM	EXISTE	FUNCIONA	OBSERVACIONES
Laguna 1	Si	Si	Abundante nata a las orillas. Distribuidor de caudales
Laguna 2	Si	Si	Falta de personal permanente

Fuente: Ficha Técnica elaborada por el autor (Anexo 11)

Descripción:

Las lagunas de oxidación son donde se tratan las aguas residuales domésticas del centro poblado Nuevo Moro, las cuales tienen 10 años en funcionamiento con una capacidad de 5078 m³; ya que aquí también se descargan las aguas provenientes de otros caseríos de los alrededores.

Interpretación:

Toda obra de construcción consta de un periodo de vida por la cual las lagunas llevan la mitad operando, pero sin embargo las aguas no están recibiendo el tratamiento adecuado según los análisis realizados.

Otro punto importante es que esta agua está siendo utilizada para riego de cultivos lo cual no es favorable porque se estaría exponiendo a contraer enfermedades.

3.7. Evaluación de las redes del Sistema de Alcantarillado

Los cálculos de la evaluación se visualizan en el anexo 12, detalladamente y según lo indica la norma.

Longitud (m): La longitud fue tomada de acuerdo al estudio topográfico y está plasmada en la tabla del Anexo 12.

Cota de tapa: Las cotas de tapa se obtuvieron del levantamiento topográfico que se realizó como se observa en el Anexo 12.

Cota de Fondo de buzones (C.F.): Teniendo los datos de las profundidades de los buzones existentes en la y las cotas de tapas, se obtiene la cota de fondo.

$$Cota\ de\ Fondo = Cota\ de\ Tapa - profundidad$$

Pendiente de la red: Para calcular la pendiente que existe en la red, se utilizó los datos obtenidos con anterioridad de las cotas y la longitud; además de la fórmula de la pendiente mina como lo indica la norma.

$$Pendiente\ (0/00) = \frac{Cota\ mayor - Cota\ menor}{Longitud}$$

$$Pendiente\ minima = 0.0055 * Qi^{-0.47}$$

Diámetro calculado: Los diámetros serán calculado con la siguiente formula como se muestra en el cuadro del Anexo 12.

$$\phi_{hallado} = \sqrt[8]{\left(\frac{Qi/1000}{21.8615 * (S)^{0.5}}\right)^3} =$$

Caudal (QT.LL): Teniendo los caudales corregidos y las pendientes calculamos los diámetros de las tuberías.

$$QT.LL = 21.8615 * \left(\sqrt[3]{(\phi\ comercial * 0.0254\ m)^8}\right) * (S)^{1/2}$$

Velocidad: La velocidad es esencial en todos los tramos de la red de alcantarillado, por lo que utilizamos las siguientes fórmulas para calcular la velocidad.

$$Velocidad = 34.602 * \left(\sqrt[3]{(\phi\ comercial * 0.0254\ m)^2}\right) * (S)^{1/2}$$

Caudal de tubería llena: Se calcula entre el caudal corregido (Qi) dividido entre el QT.LL, para posteriormente calcular las velocidades.

$$\frac{Qr}{Qll} = \frac{Qi}{QT.LL}$$

Velocidad Tubería Llena: La velocidad de tubería llena fue calculada con la tabla de propiedades hidráulicas de la sección en el anexo 12, lo cual nos va a permitir calcular la velocidad real con la siguiente formula:

$$Velocidad\ real = Velocidad * Vr/Vll$$

Tensión Tractiva: La tensión tractiva es fundamental en todo sistema de alcantarillado por lo también se evaluó en las redes de mencionado sistema del centro poblado Nuevo Moro ubicado en el anexo 12 y comparando con la norma.

$$\sigma = \rho * g * Rh * S$$

3.8. Evaluación de la Calidad del Efluente final (Agua Residual)

Se realizó la evaluación de calidad de agua residual en su disposición final. Mediante los ensayos microbiológicos y físico - químico realizados en el laboratorio acreditado por INACAL, Perú (Instituto Nacional de Calidad).

Teniendo como resultados lo siguientes:

Tabla 21: Resultados de la Evaluación del Efluente Final

ENSAYO		REGLAMENTO	RESULTADO	CUMPLE CON LA NORMA
MICROBIOLÓGICO	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 L)	10000	17×10^2	SI
FÍSICO - QUÍMICO	Aceites y Grasas (mg/L)	20	10	SI
	Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	100	740	NO
	Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	200	1216	NO
	Sólidos Totales en Suspensión (mL/L)	150	98	SI

Fuente: Laboratorio COLECBI, según Protocolo de Ensayo (Anexo 13)

Descripción:

Como vemos en el cuadro, se puede apreciar que el análisis de agua residual que sale de las lagunas de oxidación no cumple con los Límites Máximos Permisibles(LMP) para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (DS N°003 -2010 – MINAM) principalmente en los parámetros físico - químico. Con lo referente a lo microbiológico los resultados obtenidos cumplen con los parámetros establecidos en el reglamento mencionado con anterioridad.

Interpretación:

Un punto relevante del agua residual es que al no cumplir los límites esta no es apta para ser utilizado para los cultivos; por lo que el contacto directo con estas aguas traería consigo distintas enfermedades. Otro punto importante es que no se cuenta con un personal permanente para realizar los trabajos de mantenimiento y limpieza de las natas flotantes.

IV. DISCUSIÓN

En la presente investigación se presentan resultados provenientes del estudio y evaluación de la calidad del agua que se distribuye por el sistema de agua potable y del funcionamiento de los componentes que comprende la fuente de captación hasta la red de distribución, esta evaluación del funcionamiento comprueba la existencia de los problemas planteados al inicio de la investigación.

Los resultados, con respecto a la fuente, al almacenamiento y red de distribución, se puede relacionar con el “reglamento nacional de edificaciones, 2015”; porque nos menciona los parámetros con los que debe cumplir los componentes del sistema según los años para la cual fueron diseñados, sin embargo no estando preparados ante un evento de la naturaleza como el Fenómeno del Niño Costero, el cual ocasionó los problemas actuales de los sistemas de la zona.

Los resultados que se obtuvieron de la evaluación fueron poco gratas ya que el tiempo de uso que tiene la captación es de aproximadamente 4 años, asimismo los otros componentes del sistema, esto sin ningún tipo de mejora trae como consecuencia problemas de abastecimiento y salud a los pobladores tal como lo menciona: Roger Agüero en su libro titulada “Agua Potable para poblaciones rurales. Sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento” llegando a una definición precisa: “Es muy importante la construcción de una captación de agua potable, pues mejorará la calidad del agua.”

Con respecto a la calidad del agua, los resultados se asemejan con la teoría “Calidad de Agua – Evaluación y Diagnostico” de Carlos Sierra realizado en el año 2011, que define en su libro y de acuerdo a los resultados obtenidos en los respectivos análisis físico – químico y microbiológicos, se observa que en una de las muestras el límite permisible de los coliformes totales,

termotolerantes y *Escherichia coli* se encuentra fuera de rango; por tal motivo se eligió la desinfección como único tratamiento, y los parámetros restantes físico – químicos como es el pH, dureza, turbiedad y sólidos totales cumplen con lo establecido en la normativa.

Los resultados que se obtuvieron en la presente investigación fueron similares ya que el agua que se distribuía a través del sistema resultó estar contaminada microbiológicamente por lo que también se concluyó proponer el tratamiento de desinfección del agua mediante la aplicación de una solución ya que los otros parámetros analizados están dentro del rango establecido por el Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano (DS N° 031 -2010-SA)

Los resultados, con respecto sistema de alcantarillado, se pueden relacionar con las teorías del Reglamento Nacional de Edificaciones, 2015; donde menciona las consideraciones con las que deben cumplir los colectores, buzones y emisores que se encuentran instalados en la localidad.

Los resultados que se obtuvieron de la evaluación fueron alentadores ya que el tiempo de uso que tiene mencionados componentes del sistema es de 4 años, así mismo las lagunas de oxidación que se utiliza para tratar las aguas residuales tiene aproximadamente 10 años, la cual está sin ningún tipo de mejora ni ampliación, esto trae como consecuencia problemas en la contaminación del medio ambiente y la salud de los habitantes según las teorías de la Comisión Nacional del Agua en su libro: “Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado Sanitario - 2007” llegando a las siguiente definiciones:” Es esencial una laguna de oxidación, pues mejorará el proceso de tratamiento del agua residual.”

Con respecto a la calidad del efluente final, los resultados son desconcertadores, en la normativa de Límites Máximos Permisibles para los

efluentes de plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (D.S. N°003 – 2010 – MINAM) y de acuerdo a los resultados obtenidos en los respectivos análisis físico – químicos y microbiológicos, se observa que en la muestra los límites en demanda química y bioquímica de oxígeno y los sólidos totales se encuentran fuera de los rangos establecidos; por tal motivo se propuso la desinfección como tratamiento, y los parámetros microbiológicos como coliformes termotolerantes cumplen con los requisitos de la norma.

V. CONCLUSIONES

1. Se logró realizar la evaluación de la calidad del agua mediante un análisis basado en muestras adquiridas de la captación, estas muestras sirvieron para el análisis microbiológico, físico – químico que se basó en el Reglamento de la Calidad del Agua para consumo Humano.

Con referente al aspecto microbiológico del agua que se distribuye en este sistema se pudo demostrar que está sumamente contaminada, esto debido a que no se le da ningún tratamiento ni al reservorio ni a la fuente de captación.

El análisis físico- químico concluyó que todos los parámetros estaban dentro de los rangos establecidos en el Reglamento con la presencia de cloruros.

2. Se logró realizar la evaluación del funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Moro logrando así identificar las falencias de dicho sistemas ante la realidad problemática presentada.

En el apartado comprendido por la captación se logró identificar una falencia principal, esta falencia es la ausencia de un sistema de captación con sus dispositivos respectivos con la que toda fuente de captación debe tener de acuerdo al reglamento.

En cuanto a la línea de impulsión se tuvo dificultad al momento de evaluarla, ya que las tuberías están enterradas pero operativas; según los conocimientos del operario.

Con referente al almacenamiento, los resultados arrojaron que el tiempo de uso a la fecha es de 4 años y en condiciones normales un reservorio

tiene un tiempo de vida útil de 20 años; así mismo este reservorio actualmente cumple con la demanda de agua potable en función a la población actual, ya que el reservorio 1 tiene 300 m^3 y el reservorio 2 tiene 100 m^3 y conforme a los cálculos tendría un volumen superior de 20 m^3 , no existiendo así ningún déficit.

Se logró evaluar la red de distribución basándome en los planos referentes al sistema. El tiempo de funcionamiento que tiene esta red es de 4 años; según los conocimientos del operario. Se realizó un estudio topográfico de la zona para determinar las variaciones de niveles en el terreno y tenerlo como dato en caso se diseñarse la red, así mismo se realizó un estudio de suelos para determinar el nivel freático del terreno para también tenerlo en cuenta como dato para el diseño de la red.

3. Se logró realizar la evaluación del funcionamiento del sistema de alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro logrando así identificar las falencias que presenta el sistema.

En los colectores no se hallaron falencias, por lo que tiene la pendiente adecuada según lo indica el reglamento.

En cuanto a los buzones se tuvo un poco de dificultad para evaluarla, ya que se hallaron buzones de hasta 3.20 m de profundidad, además las tuberías son de un solo diámetro 8", se observó que todos los buzones tan operativos y limpios.

Con referente a los emisores se tuvo una difícil al momento de evaluarla, ya que las tuberías están enterradas por la pavimentación existente pero en estado operativo.

Con referente a las lagunas de oxidación se logró identificar una falencia principal, esta falencia es la abundante nata en putrefacción de la laguna 1 descrita en la problemática presentada.

4. Se logró realizar la evaluación del efluente final mediante un análisis basado en muestras adquiridas de la disposición final de la laguna de oxidación , estas muestras sirvieron para el análisis físico – químico y microbiológico que se basó en los Límites Máximos Permisibles para los efluentes de plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (D.S. N°003 – 2010 – MINAM). A su vez los resultados arrojaron que el agua residual no es apta para ser reutilizada para cultivos.
5. Se logró realizar la propuesta de mejoramiento en el sistema de agua potable, según los resultados obtenidos de la evaluación, con el cual fue que se elaboró el nuevo diseño de la captación, ya que como mencioné anteriormente no existe.
6. Se logró elaborar la propuesta en el sistema de alcantarillado, basado en los resultados hallados de la evaluación con respecto al funcionamiento que presenta el mencionado sistema, planteándose las mejoras convenientes y necesarias para su adecuado funcionamiento.
7. La presente investigación da paso a posteriores investigaciones, principalmente como el estudio hidrogeológico de la zona, esto para poder determinar una adecuada fuente de abastecimiento, ya que no existen fuentes subterráneas cercanas.

VI. RECOMENDACIONES

A la entidad administradora del Sistema de Agua Potable:

- Construcción de una captación con implementación de sus dispositivos correspondientes.
- Se recomienda darle mantenimiento y realizar una limpieza al reservorio para así brindar una mejor calidad de agua a la población.
- Realizar un estudio hidrogeológico para la obtención de una fuente de abastecimiento de agua potable que cumpla con la demanda de agua proyectada.
- Realizar la limpieza permanente de las lagunas de oxidación y el funcionamiento de la caseta de cloración del efluente final.

A los alumnos y futuros investigadores:

- Darle mayor atención a los problemas que aquejan a la población rural, debido a que el estado le da poca atención.
- Complementar este estudio, siguiendo el camino ya trazado para así poder ayudar a quienes más lo necesitan.
- Preocupación por el impacto en el medio ambiente y el beneficio social del estudio que se está realizando.

VII. PROPUESTA

A. Captación:

De acuerdo con los resultados obtenidos de la evaluación realizada en campo se propone lo siguiente como medidas inmediatas:

- Diseño de una nueva captación de fondo.

En base a los resultados obtenidos este sistema no cuenta con una estructura que proteja el agua que emerge del subsuelo, estando expuesta a ser contaminada con facilidad. Además se propone cambiar las tuberías de la línea de conducción que se encuentran deterioradas para evitar fugas de agua y mantener cerradas las tapas de las válvulas.

Los cálculos del diseño se presentan en el Anexo 14, además un expediente técnico como propuesta del nuevo diseño de la captación de fondo para el centro poblado Nuevo Moro en el anexo 15.

B. Reservorio:

En base a los resultados, la propuesta de mejora para este ítem es el siguiente, ya que el reservorio actual cumple con la demanda de agua de acuerdo a la población actual, no es necesario un nuevo diseño. Pero si un mantenimiento y limpieza de los dos reservorios, para brindar un servicio adecuado y de agua limpia para la población.

C. Red de Distribución:

Los resultados arrojaron una antigüedad de 4 años y de acuerdo a la norma el tiempo útil de vida para este tipo de zonas es de 20 años siendo largo el periodo faltante. Así mismo se pudo observar que no todas las viviendas cuentan con el servicio de agua potable, porque son áreas que están inhabitadas. La propuesta en las redes es de colocar válvulas para reducir la presión en puntos referenciales, y controlar mejor el uso adecuado del agua para consumo humano.

D. Calidad del Agua:

Para este ítem, y con la finalidad de constatar la calidad del agua que se distribuye por el sistema de agua potable del centro poblado Nuevo Moro, se propone como medida inmediata la aplicación de cloro en el reservorio para su tratamiento y desinfección, con esto se mejorara la calidad de vida de los pobladores.

En este caso se propone utilizar el cloro líquido, por lo que es más comercial y se usa con mayor frecuencia para desinfectar el agua para consumo. En este caso, según el análisis realizado en el laboratorio el agua presenta una turbidez mínima, por lo que se recomienda la aplicación de una dosis de 0.5 a 1 mg/l para evitar un sabor desagradable en el agua.

E. Laguna de oxidación:

Los resultados de la evaluación arrojaron que las lagunas de oxidación tienen 10 años de vida, por lo que se propone una limpieza diaria de la laguna 1 y permanentes inspecciones por parte de la entidad encargada para asegurar que las aguas residuales lleguen a las lagunas de oxidación y no sean utilizadas sin tratamiento alguno. Además realizar limpieza y mantenimiento inmediato del tratamiento preliminar (cámaras de rejas y desarenador).

F. Calidad del Efluente final:

Para este ítem, con la finalidad de constatar la calidad del efluente final que desemboca en el río, se realizó un análisis en el laboratorio donde el agua residual donde presenta una elevada Demanda Química y Bioquímica de Oxígeno, según los límites permisibles de la norma, por lo que se propone realizar una limpieza diaria de la laguna 1 para retirar la nata flotante y en la salida de la laguna 2 poner en funcionamiento la caseta de cloración.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SEDAPAL. Plan Estratégico de Tecnología de la Información y Comunicaciones 2009-2013. [En línea]. [s.n] Lima: Sedapal, 2010 [fecha de consulta: 28 de septiembre de 2017].

Disponible en:

http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=fc3823d459b2-4b7d-aec0-35ca798b2e9e

COMISIÓN TÉCNICA MULTISECTORIAL. Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos del Perú. Lima: Autoridad Nacional del Agua, 2009, [fecha de consulta: 28 de septiembre de 2017].

Disponible en:

http://www.ana.gob.pe/media/290336/politicas_estrategias_rh.pdf

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. Perú: Mapa del Déficit de Agua y Saneamiento Básico a Nivel Distrital, 2007. Lima: Talleres de la Oficina Técnica de Administración del INEI, 2010, 193 pp.

ISBN: 201004448

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO. Plan de Acondicionamiento Territorial de la Provincia del Santa [en línea]. [s.l]: [s.n], 2012 [fecha de consulta: 26 septiembre de 2017]. Capítulo 3. Diagnóstico Territorial.

Disponible en:

http://eudora.vivienda.gob.pe/observatorio/instrum_gestion/pat/estudios/santa/02-pat%20santa%20capitulo%201-2-3a.pdf

OLIVARI, Oscar y CASTRO, Raúl. Diseño del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado del Centro Poblado Cruz de Médano – Lambayeque. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2008. 78pp.

CONCHA, Juan de Dios y GUILLEN, Juan Pablo. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable (CASO: urbanización valle Esmeralda, Distrito

Pueblo Nuevo, Provincia y Departamento de Ica) Tesis. (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad San Martín de Porres, 2014. 55 pp.

ZANABRIA, Juan. Abastecimiento de agua potable y alcantarillado para el Asentamiento Humano San Agustín. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín, 2015. 85 pp.

AGÜERO, Roger. Agua potable para poblaciones rurales – sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento. 4.ª ed. Lima: Asociación Servicios Educativos Rurales, 1997. 165 pp.

ISBN: 299448168201

SISTEMA INTERMUNICIPAL DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. Criterios y lineamientos técnicos para factibilidades [en línea]. México: [s.l.], 2014 [fecha de consulta: 26 septiembre de 2017]. Capítulo 2. Sistemas de Agua Potable.

Disponible en:

http://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2._sistemas_de_agua_potable-1a._parte.pdf

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. Conducción por gravedad. Reglamento Nacional de Edificaciones. 9ª. ed. Lima: Megabyte, 2015. 135-136 pp. ISBN: 201405195

AGÜERO, Roger. Línea de conducción. En su: Agua potable para poblaciones rurales – sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento. Lima: Asociación Servicios Educativos Rurales, 1997. 53-77 pp. ISBN: 299448168201

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, Organización Mundial de la Salud (OMS) y Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente (CEPIS). Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural [En línea]. Lima, 2004 [Fecha de consulta: 01/05/18]. Disponible en:

<http://www.bvsde.paho.org/tecapro/documentos/agua/e105-04disenoimpuls.pdf>

JIMÉNEZ, José. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. [s.l.]: [s.n.], [2010].20 pp.

Disponible en: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Disenio-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. Reglamento Nacional de Edificaciones. 9ª.ed.Lima: Megabyte, 2015.759 pp.

ISBN: 201405195

VARGAS, Álvaro; FLORES, Anuar y GLEEN, Liseth. Evaluación Técnica del Sistema de Tratamiento de Agua Potable de la Vereda Palo Solo del Municipio de Aguazul. Monografía (Especialización en Ingeniería Ambiental). Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Físico-Químicas. [Fecha de Consulta: 01/05/18]. Disponible en: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7438/2/130362.pdf>

SIERRA, Carlos. Calidad del Agua – Evaluación y Diagnostico. 1. a ed. Universidad de Medellín: Ediciones de la U, 2011.459pp. ISBN: 789588692067

MARÍN, Rafael. Características Físicas, Químicas y Biológicas de las aguas.[Fecha de consulta: 05/05/18]. Disponible en: http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48101/componente48099.pdf

NOGALES, Santos y QUISPE, Diómedes. Material de Apoyo Didáctico de “Diseño y Métodos constructivos de Sistemas de alcantarillado y evacuación de aguas residuales” para la materia de Ingeniería Sanitaria II. [Fecha de consulta: 05/05/18]. Disponible en: <https://civilgeeks.com/2012/09/07/disenio-y-metodos-constructivos-de-sistemas-de-alcantarillado-y-evacuacion-de-aguas-residuales/>

JIMÉNEZ, José. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. [s.l.]: [s.n.], [2010].100 pp.

Disponible en: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>

SISTEMA INTERMUNICIPAL DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. Criterios y lineamientos técnicos para factibilidades [en línea]. México: [s.l.], 2014 [fecha de consulta: 26 septiembre de 2017]. Capítulo 3. Alcantarillado Sanitario.

Disponible en:

<http://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo3.alcantarilladosanitario.pdf>

COMISION NACIONAL DEL AGUA. Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. México, D.F.: Gerencia de Cuencas Transfronterizas de la Comisión Nacional del Agua., 2007.229 pp.

ISBN: 9789688178805

REVISTA ARQHYS [en línea]. [Lima]: Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS, 2017 [fecha de consulta: 26 septiembre de 2017].

Disponible en: <http://www.arqhys.com/arquitectura/agua-sistema.html>

COMISION NACIONAL DEL AGUA. Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado Sanitario México, D.F. Coordinación General de Atención Institucional, Comunicaciones y Cultura de Agua de la Comisión Nacional del Agua,2009.122pp.

ISBN: 9789688178805



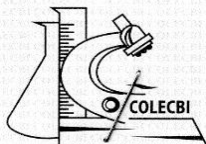
ANEXOS

ANEXO 1:

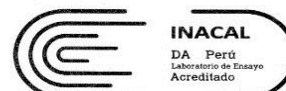
ANÁLISIS DE

CALIDAD DEL

AGUA



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 046**



Registro N°LE- 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180427-007

Pág. 1 de 2

SOLICITADO POR : YESSICA MELGAREJO LLAMA
DIRECCIÓN : Caserío Captuy Alto S/N Moro.
PRODUCTO DECLARADO : AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO. (AGUA POTABLE).
CANTIDAD DE MUESTRA : 09 muestras
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : En frasco de vidrio estéril, frasco de plástico con tapa.
FECHA DE RECEPCIÓN : 2018-04-27
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2018-04-27
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 2018-04-29
CONDICIÓN DE LA MUESTRA : En buen estado.
ENSAYOS REALIZADOS EN : Laboratorio de Microbiología, Físico Químico.
CÓDIGO COLECBI : SS 180427-4

RESULTADOS

**"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
DEL C.P. NUEVO MORO DISTRITO DE MORO – SANTA – ANCASH 2018"**

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

ENSAYOS	MUESTRA
	MANANTIAL NUEVO MORO
Bacterias Heterotróficas (UFC/mL)	88
Coliformes Totales (NMP/100mL)	12
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	6,9
<i>Escherichia coli</i> (NMP/100mL)	5,1

ENSAYOS FÍSICO QUÍMICOS

ENSAYOS	MUESTRA
	MANANTIAL NUEVO MORO
(**) pH	7,61
Conductividad (uS/cm)	765
Dureza Total (mgCaCO ₃ /L)	355
Sólidos Totales Disueltos (mg/L)	488
(*) Turbidez (NTU)	<1
(*) Sulfatos (mg/L)	39
Cloruros (mg/L)	41
(*) Color (UCV)	<1

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INACAL-DA.

(**) Fuera del alcance de la acreditación por vigencia de muestra.

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Telefax: 043-310752
Nextel: 839*2893 - RPM # 902995 - Apartado 127
e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente_colecbi@speedy.com.pe
Web: www.colecbi.com

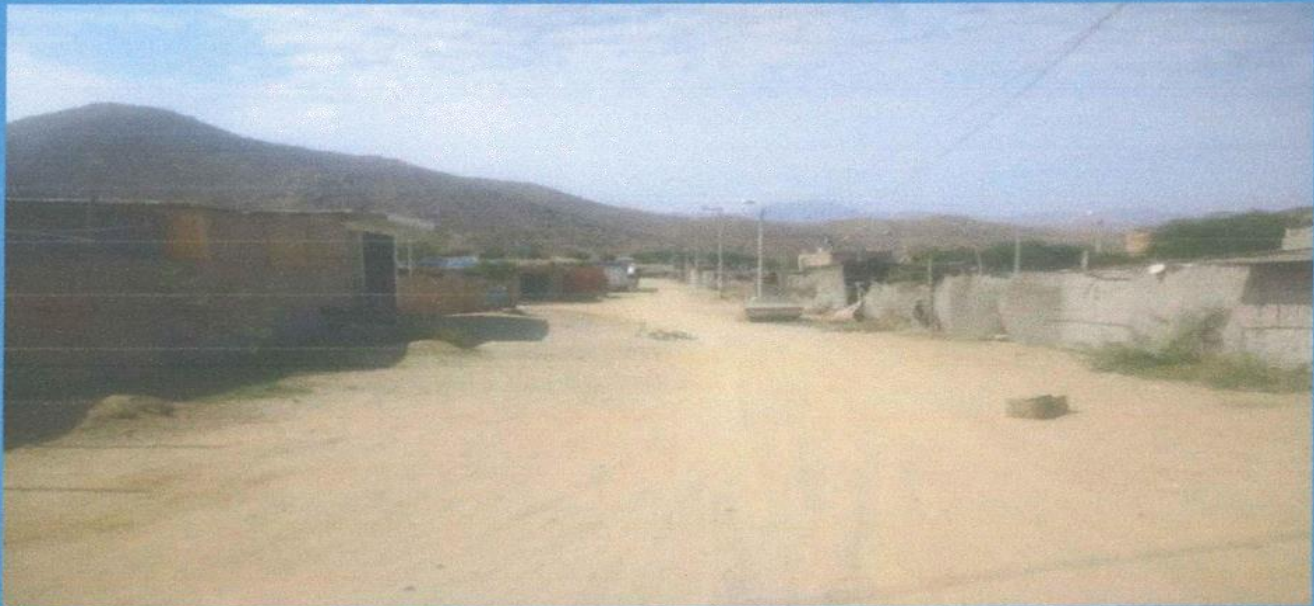
ANEXO 2:
ESTUDIO DE
SUELOS



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

INFORME TECNICO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS (CON FINES DE CIMENTACION)



SOLICITA:

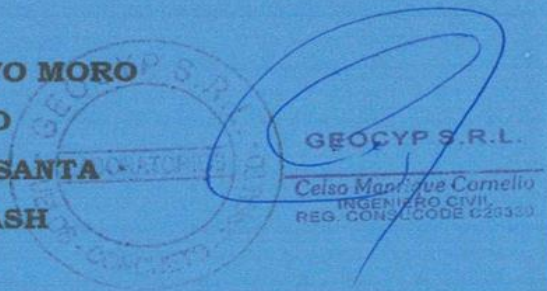
YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA

PROYECTO:

**“EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO
MORO - SANTA - ANCASH”**

UBICACIÓN:

C.P. : NUEVO MORO
DISTRITO : MORO
PROVINCIA : DEL SANTA
DEPARTAMENTO : ANCASH



MARZO DEL 2018



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

INDICE

- 1.0 GENERALIDADES.
 - 1.10 Ubicación y descripción del área de estudio
- 2.0 ASPECTO GEOLÓGICO
 - 2.10 Clima
 - 2.20 Aspecto sísmico
- 3.0 INVESTIGACIONES DE CAMPO
 - 3.10 Ubicación de calicatas
 - 3.20 Muestreo y Registro de Excavaciones
 - 3.30 Ensayos de laboratorio
 - 3.40 Clasificación de suelos
 - 3.50 Perfil Estratigráfico
- 4.0 ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA
- 5.0 ANALISIS QUIMICO
- 6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES




GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONS. CODE C23339



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANEXOS

ANEXO I

- Registros de Excavaciones

ANEXO II

- Resultados de los Ensayos de Laboratorio


ANEXO III

- Plano de Ubicación de calicatas

ANEXO IV

- Material Fotográfico




GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29339



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

1. GENERALIDADES:

1.1. Ubicación y descripción del área de estudio:

El proyecto denominado "Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro – Santa – Ancash", ubicado en el C.P. Nuevo Moro.

Distrito : Moro
Provincia : Santa
Departamento : Ancash

El terreno en estudio tiene superficies planas y ligeramente ondulada, proyectado para la habilitación de la redes del sistema de agua potable y alcantarillado.

2. ASPECTOS GEOLÓGICOS:

2.1. Clima:

El clima de la zona en estudio es templado.
Presentan temperaturas que descienden hasta 15° C y temperatura máxima de 30° C.

2.2. Aspectos sísmico:

El territorio peruano, para un mejor estudio sísmico se ha dividido en zonas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de sismos. Según el mapa de zonificación sísmica del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo -Resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones E.030-2003, el área en estudio se encuentra ubicado en la zona 4, Tipo S₃ con un periodo de diseño de 1.0 seg., suelo flexible, zona de alta sismicidad.

3. INVESTIGACIÓN DE CAMPO:

3.1. Ubicación de las calicatas:

Se hizo un reconocimiento de toda el área del terreno y se procedió a ubicar las calicatas convenientemente en la zona donde se ha previsto la cimentación de las futuras edificaciones, las cuales se excavaron a cielo abierto con profundidad suficiente de acuerdo a los términos de referencia. El tipo de excavación nos ha permitido visualizar y analizar directamente los diferentes estratos encontrados, así como también sus principales características físicas y mecánicas (granulometría, color, humedad, plasticidad, compactación, etc.).

Las calicatas C-1, C-2, C-3, C-4 y C-5 se hicieron hasta una profundidad de 2.00 m. y no se encontró el nivel freático.



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C28330



GEOCYP S.R.L.

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES**

3.2. Muestreo y Registros de Excavaciones:

3.2.1. Muestreo alterado:

Se tomaron muestras alteradas de cada estrato de las calicatas efectuadas, seleccionándose las muestras representativas para ser ensayadas en el laboratorio con fines de identificación y clasificación.

3.2.2. Registro de Excavación:

Se elaboró un registro de excavación, indicando las principales características de cada uno de los estratos encontrados, tales como humedad, compacidad, consistencia, N. F., densidad del suelo, etc.

3.3. Ensayos de Laboratorio:

Los ensayos fueron realizados siguiendo las normas establecidas por la ASTM:

Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D-422)
Peso específico (ASTM D-854)
Contenido de humedad (ASTM D-2216)
Limite líquido (ASTM D-423)
Limite plástico (ASTM D-424)
Densidad in situ (ASTM D-1556)
Corte Directo ASTM (D-3080)

3.4. Clasificación de suelos:

Las muestras ensayadas se han clasificado usando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

3.5. Perfil Estratigráfico:

En base a los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se deduce lo siguiente:

Presenta una capa inicial de espesor variable de 0.10 m. a 0.15 m. de material de relleno con la presencia de pajillas, gravillas, bolsas plásticas y cascajos de ladrillo, seguidamente presenta hasta la profundidad de estudio arenas mal graduada y arena mal graduada con poco fino, de compacidad semi suelta a semi compacto y baja humedad, con la presencia de gravas aisladas.

4. ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:

4.1. Análisis de capacidad de carga:



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

Aplicamos la ecuación general de capacidad de carga de terzaghy:

$$q_{ult} = c N_c S_c + q_0 N_q + 0.5 B \gamma N_\gamma S_\gamma \quad \dots\dots\dots(1)$$

Donde:

ϕ	:	Ángulo de fricción
S_c, S_γ	:	Factores de forma
N_c, N_q, N_γ	:	Factores de carga
Q_0	:	Presión de sobrecarga ($q_0 = D_f \gamma$)
D_f	:	Profundidad de cimentación
B	:	Ancho de cimentación
γ	:	Peso unitario del suelo
C	:	Componente cohesiva del suelo
F.S.	:	Factor de Seguridad = 3

Presentándose para el tipo de suelo los siguientes datos:

S_c	=	1.30
S_γ	=	0.80
γ	=	1.795 Tn/m ³
ϕ	=	32.10 ° (De prueba Corte Directo)
N_c	=	20.08
N_q	=	9.34
N_γ	=	6.44
C	=	0.00 Tn/m ²
B	=	1.80 m.
D_f	=	1.50 m.

Se considera el siguiente valor de presión admisible para el diseño final de la cimentación de la estructura a ejecutar:

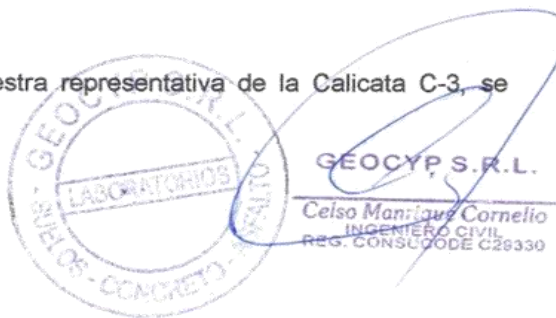
Aplicando la ecuación (1), se obtiene:

$q_{adm} = 1.116 \text{ Kg/cm}^2$

(Profundidad: 1.50 m.)

5. ANALISIS QUIMICO:

Del Análisis Químico efectuado con una muestra representativa de la Calicata C-3, se obtiene los siguientes resultados:





GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

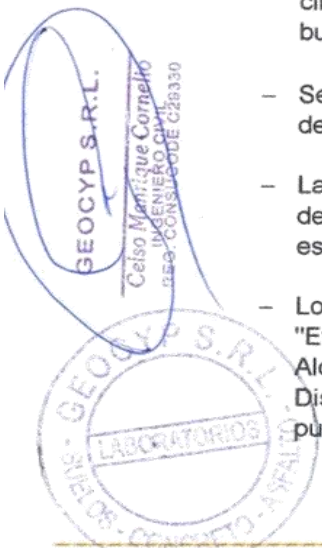
CUADRO DE ANALISIS QUIMICO

Calicata	Cloruros	Sulfatos
	%	%
C - 3	0.0838	0.0676

Del reporte obtenido los valores superan los permisibles, por lo que se recomienda utilizar Cemento Portland Tipo 2 o MS en la preparación del concreto de los cimientos, veredas y losas.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- El Estudio Técnico con Fines de Cimentación corresponde al proyecto "Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro – Santa - Ancash", Dicho proyecto se ubica en el C.P. Nuevo Moro, Distrito de Moro, Provincia del Santa y Departamento de Ancash.
- La investigación geotécnica corresponde a trabajos de campo, ensayos de laboratorio y análisis cuyos resultados se han presentado en el presente informe.
- La topografía del terreno tiene superficies planas y ligeramente onduladas.
- La zona en estudio presenta una capa inicial de espesor variable de 0.10 m. a 0.15 m. de material de relleno con la presencia de pajillas, gravillas, bolsas plásticas y cascajos de ladrillo, seguidamente presenta hasta la profundidad de estudio arenas mal graduada y arena mal graduada con poco fino, de compacidad semi suelta a semi compacto y baja humedad, con la presencia de gravas aisladas.
- De acuerdo al análisis químico efectuado al terreno de fundación sobre el cual se cimentará, se empleará cemento tipo 2 o MS para la elaboración de concreto de los buzones, cajas de agua y desagüe.
- Se recomienda realizar un control de calidad de los agregados a usarse en la mezcla del concreto de los buzones, cajas de agua y desagüe.
- La zona en estudio se encuentra en la zona 4 del nuevo mapa de Zonificación Sísmica del Perú, por lo que es importante considerar la acción del sismo para cualquier estructura a construir.
- Los resultados de este estudio se aplican exclusivamente al área del proyecto "Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro – Santa - Ancash", del C.P. Nuevo Moro, Distrito de Moro, Provincia del Santa y Departamento de Ancash, este estudio no se puede aplicar para otros sectores o para otros fines.



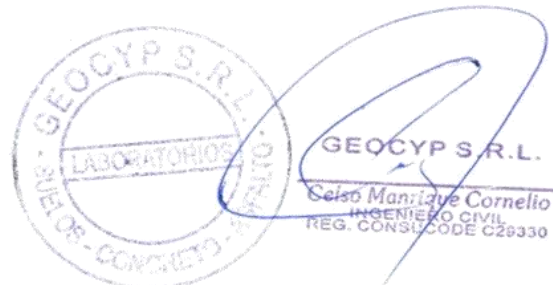


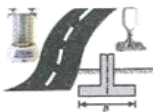
GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANEXO I

Registros de Excavaciones





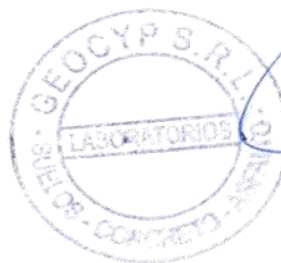
GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA		
OBRA	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO		
	POBLADO NUEVO MORO - SANTA - ANCASH.		
LUGAR	MORO - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	NP
FECHA	MARZO DEL 2018	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 2.00

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.10	M - 1		De -0.00 a -0.10 m. Material de relleno de arena limosa, con presencia de pajillas,raices, gravillas,bolsas plásticas.
SP		2.00	M - 2		De -0.10 a -2.00 m. Arena pobremente graduada, de color beige de compacidad semi suelto a semi compacto, en estado de ligera humedad.



GEOCYP S.R.L.

Ceiso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONS. CODE C29330



GEOCYP S.R.L.

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES**

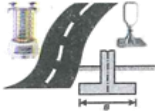
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA		
OBRA	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO - SANTA - ANCASH.		
LUGAR	MORO - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	NP
FECHA	MARZO DEL 2018	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 2	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 2.00

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.15	M - 1		De -0.00 a -0.10 m. Material de relleno de arena limosa, con presencia de pajillas, gravillas, bolsas plásticas.
SP		2.00	M - 2		De -0.15 a -2.00 m. Arena pobremente graduada, de color beige de compacidad semi suelto a semi compacto, en estado de ligera humedad.



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONS. CODE C29930




GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA		
OBRA	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO - SANTA - ANCASH.		
LUGAR	MORO - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	NP
FECHA	MARZO DEL 2018	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 3	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 2.00

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.10	M - 1		De -0.00 a -0.10 m. Material de relleno de arena limosa, con presencia de pajillas, gravillas, bolsas plásticas.
SP		2.00	M - 2		De -0.10 a -2.00 m. Arena pobremente graduada, de color beige de compacidad semi suelto a semi compacto, en estado de ligera humedad.



GEOCYP S.R.L.
Celsó Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330



GEOCYP S.R.L.

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES**

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA		
OBRA	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO - SANTA - ANCASH.		
LUGAR	MORO - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	NP
FECHA	MARZO DEL 2018	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 4	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 2.00

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.15	M - 1		De -0.00 a -0.15 m. Material de relleno de arena limosa, con presencia de pajillas, gravillas, bolsas plásticas, papeles.
SP-SM		2.00	M - 2		De -0.15 a -2.00 m. Arena pobremente graduada con presencia de limos, de color beige, de compacidad semi compacto, y de ligera humedad.



GEOCYP S.R.L.

Ceiso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE 029330



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA		
OBRA	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO		
	POBLADO NUEVO MORO - SANTA - ANCASH.		
LUGAR	MORO - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	NP
FECHA	MARZO DEL 2018	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 5	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 2.00

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Símbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.10	M - 1		De -0.00 a -0.10 m. Material de relleno de arena limosa, con presencia de pajillas, gravillas, bolsas plásticas, cascajos de ladrillos.
SP		2.00	M - 2		De -0.10 a -2.00 m. Arena pobremente graduada, de color beige de mediana compacidad, en estado ligeramente húmedo, con presencia de gravas aisladas.



GEOCYP S.R.L.
Ceiso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONS. CODE C29330



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANEXO II

Resultados de los Ensayos de Laboratorio



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C23377



GEOCYP S.R.L.

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES**

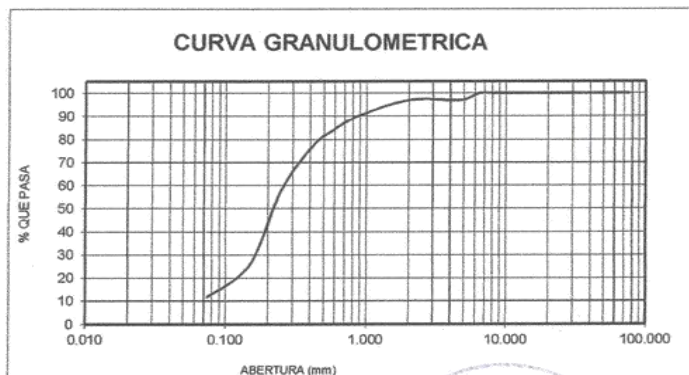
ANALISIS DE SUELOS

SOLICITA : YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA
PROYECTO : EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE NUEVO MORO - SANTA - ANCASH.
LUGAR : MORO - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
FECHA : MARZO DEL 2018 **CALICATA :** C-1 **ESTRATO :** E - 2 **PROF. (m) :** 0.10 - 2.00

PESO SECO INICIAL	254.7
PESO SECO LAVADO	224.30
PESO PERDIDO POR LAVADO	30.40

TAMIZ	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
Nº					
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.760	7.60	2.98	2.98	97.02
Nº 10	2.000	0.00	0.00	2.98	97.02
Nº 20	0.840	18.60	7.30	10.29	89.71
Nº 30	0.590	13.40	5.26	15.55	84.45
Nº 40	0.420	17.40	6.83	22.38	77.62
Nº 60	0.250	48.40	19.00	41.38	58.62
Nº 100	0.149	83.10	32.63	74.01	25.99
Nº 200	0.074	35.80	14.06	88.06	11.94
PLATO		30.40	11.94	100.00	0.00
TOTAL		254.70	100.00		

LIMITE LIQUIDO (%) : NP
 LIMITE PLASTICO (%) : NP
 INDICE DE PLASTICIDAD (%) : NP
 HUMEDAD NATURAL (%) : 1.85
 PESO ESPECIFICO (gr/cm³) : 2.714
 CLASIFICACION SUCS : S P



GEOCYP S.R.L.

Celso Manrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONS. (CODE C2932)



GEOCYP S.R.L.

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES**

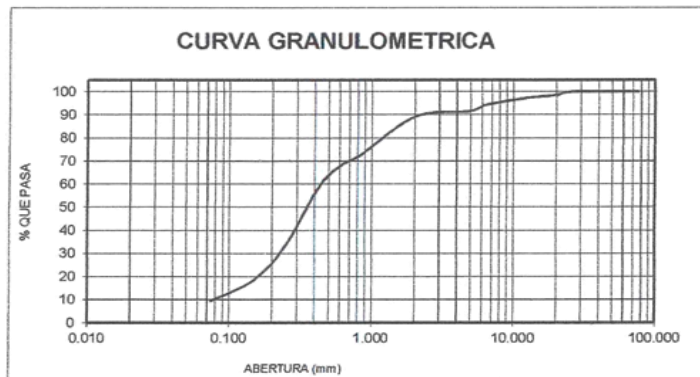
ANALISIS DE SUELOS

SOLICITA : YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA
PROYECTO : EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE NUEVO MORO - SANTA - ANCASH.
LUGAR : MORO - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
FECHA : MARZO DEL 2018 **CALICATA :** C-2 **ESTRATO :** E - 2 **PROF. (m) :** 0.15 - 2.00

PESO SECO INICIAL	357.2
PESO SECO LAVADO	323.00
PESO PERDIDO POR LAVADO	34.20

TAMIZ	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
Nº					
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	5.50	1.54	1.54	98.46
1/2"	12.700	3.60	1.01	2.55	97.45
3/8"	9.520	4.20	1.18	3.72	96.28
1/4"	6.350	6.90	1.93	5.66	94.34
Nº 4	4.760	10.20	2.86	8.51	91.49
Nº 10	2.000	8.20	2.30	10.81	89.19
Nº 20	0.840	58.40	16.35	27.16	72.84
Nº 30	0.590	18.30	5.12	32.28	67.72
Nº 40	0.420	33.50	9.38	41.66	58.34
Nº 60	0.250	87.90	24.61	66.27	33.73
Nº 100	0.149	53.80	15.06	81.33	18.67
Nº 200	0.074	32.50	9.10	90.43	9.57
PLATO		34.20	9.57	100.00	0.00
TOTAL		357.20	100.00		

LIMITE LIQUIDO (%) : NP
 LIMITE PLASTICO (%) : NP
 INDICE DE PLASTICIDAD (%) : NP
 HUMEDAD NATURAL (%) : 0.98
 PESO ESPECIFICO (gr/cm3) : 2.714
 CLASIFICACION SUCS : S P



GEOCYP S.R.L.
 Geiso Manrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONSUCODE 029310



GEOCYP S.R.L.

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES**

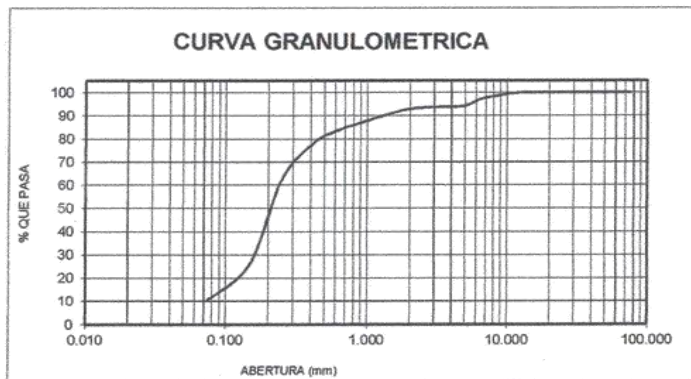
ANALISIS DE SUELOS

SOLICITA : YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA
PROYECTO : EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE NUEVO MORO - SANTA - ANCASH.
LUGAR : MORO - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
FECHA : MARZO DEL 2018 **CALICATA :** C-3 **ESTRATO :** E - 2 **PROF. (m) :** 0.10 - 2.00

PESO SECO INICIAL	449.3
PESO SECO LAVADO	401.80
PESO PERDIDO POR LAVADO	47.50

TAMIZ	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
Nº 3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	3.40	0.76	0.76	99.24
1/4"	6.350	9.50	2.11	2.87	97.13
Nº 4	4.760	13.70	3.05	5.92	94.08
Nº 10	2.000	4.80	1.07	6.99	93.01
Nº 20	0.840	29.30	6.52	13.51	86.49
Nº 30	0.590	14.60	3.25	16.76	83.24
Nº 40	0.420	21.80	4.85	21.61	78.39
Nº 60	0.250	70.00	15.58	37.19	62.81
Nº 100	0.149	163.70	36.43	73.63	26.37
Nº 200	0.074	71.00	15.80	89.43	10.57
PLATO		47.50	10.57	100.00	0.00
TOTAL		449.30	100.00		

LIMITE LIQUIDO (%) : NP
 LIMITE PLASTICO (%) : NP
 INDICE DE PLASTICIDAD (%) : NP
 HUMEDAD NATURAL (%) : 0.77
 PESO ESPECIFICO (gr/cm³) : 2.714
 CLASIFICACION SUCS : S P



GEOCYP S.R.L.

Celso Marique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONSUCODE 029330



GEOCYP S.R.L.

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES**

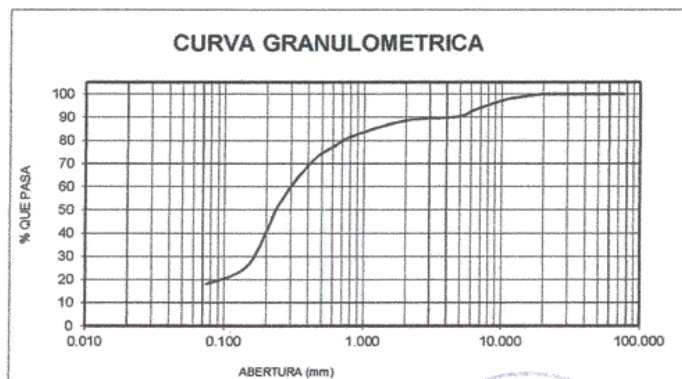
ANALISIS DE SUELOS

SOLICITA : YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA
PROYECTO : EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE NUEVO MORO - SANTA - ANCASH.
LUGAR : MORO - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
FECHA : MARZO DEL 2018 **CALICATA :** C-4 **ESTRATO :** E - 2 **PROF. (m) :** 0.15 - 2.00

PESO SECO INICIAL	720.2
PESO SECO LAVADO	589.30
PESO PERDIDO POR LAVADO	130.90

TAMIZ	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
N° 3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	9.90	1.37	1.37	98.63
3/8"	9.520	12.60	1.75	3.12	96.88
1/4"	6.350	25.40	3.53	6.65	93.35
N° 4	4.760	22.00	3.05	9.71	90.29
N° 10	2.000	11.70	1.62	11.33	88.67
N° 20	0.840	47.20	6.55	17.88	82.12
N° 30	0.590	36.10	5.01	22.90	77.10
N° 40	0.420	45.30	6.29	29.19	70.81
N° 60	0.250	125.50	17.43	46.61	53.39
N° 100	0.149	193.40	26.85	73.47	26.53
N° 200	0.074	60.20	8.36	81.82	18.18
PLATO		130.90	18.18	100.00	0.00
TOTAL		720.20	100.00		

LIMITE LIQUIDO (%) : NP
 LIMITE PLASTICO (%) : NP
 INDICE DE PLASTICIDAD (%) : NP
 HUMEDAD NATURAL (%) : 1.58
 PESO ESPECIFICO (gr/cm3) : 2.714
 CLASIFICACION SUCS : S P - S M



GEOCYP S.R.L.

Celso Manrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONSU CODE 029330



GEOCYP S.R.L.

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES**

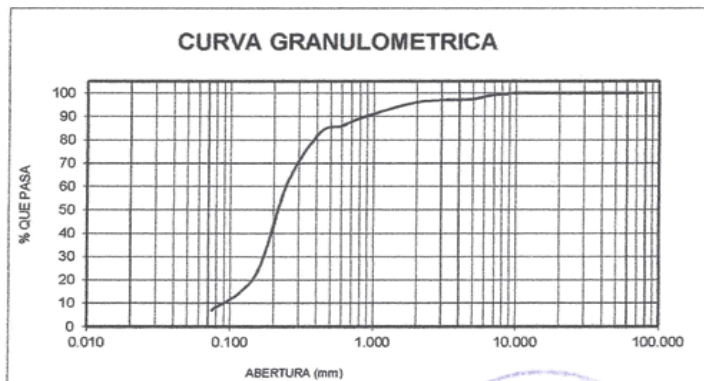
ANALISIS DE SUELOS

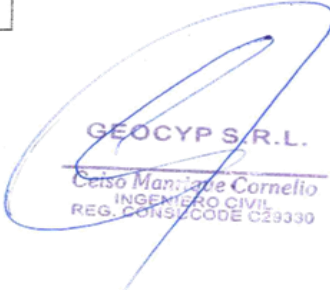
SOLICITA : YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA
PROYECTO : EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE NUEVO MORO - SANTA - ANCASH.
LUGAR : MORO - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
FECHA : MARZO DEL 2018 **CALICATA :** C-5 **ESTRATO :** E - 2 **PROF. (m) :** 0.10 - 2.00

PESO SECO INICIAL	390.9
PESO SECO LAVADO	362.90
PESO PERDIDO POR LAVADO	28.00

TAMIZ	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
Nº					
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	4.00	1.02	1.02	98.98
Nº 4	4.760	6.20	1.59	2.61	97.39
Nº 10	2.000	4.70	1.20	3.81	96.19
Nº 20	0.840	25.10	6.42	10.23	89.77
Nº 30	0.590	14.90	3.81	14.04	85.96
Nº 40	0.420	10.40	2.66	16.71	83.29
Nº 60	0.250	83.10	21.26	37.96	62.04
Nº 100	0.149	156.60	40.06	78.03	21.97
Nº 200	0.074	57.90	14.81	92.84	7.16
PLATO		28.00	7.16	100.00	0.00
TOTAL		390.90	100.00		

LIMITE LIQUIDO (%) : NP
 LIMITE PLASTICO (%) : NP
 INDICE DE PLASTICIDAD (%) : NP
 HUMEDAD NATURAL (%) : 1.12
 PESO ESPECIFICO (gr/cm3) : 2.714
 CLASIFICACION SUCS : S P




GEOCYP S.R.L.
 Celso Manrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONS. CODE C29330



GEOCYP S.R.L.

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES**

INFORME

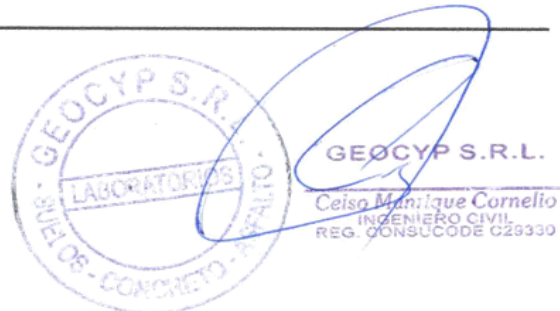
SOLICITA : YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA
PROYECTO : EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO
MORO - SANTA - ANCASH
LUGAR : MORO - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
FECHA : MARZO DEL 2018

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)
Calicata : C-2
Muestra : E-2
Prof.(m) : 0.10-2.00

Especimen N°	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura Inicial de muestra (cm)	2.16	2.16	2.16
Densidad húmeda inicial (gr/cm ³)	1.792	1.792	1.792
Densidad seca inicial (gr/cm ³)	1.733	1.733	1.733
Cont. de humedad inicial (%)	3.4	3.4	3.4
Altura de la muestra antes de aplicar el esfuerzo de corte (cm)	2.1270	2.1092	2.0813
Altura final de muestra (cm)	2.0965	2.0711	2.0482
Densidad húmeda final (gr/cm ³)	2.184	2.199	2.207
Densidad seca final (gr/cm ³)	1.785	1.807	1.827
Cont. de humedad final (%)	22.4	21.7	20.8
Esfuerzo normal (kg/cm ²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm ²)	0.2935	0.5671	0.8760
Angulo de friccion interna :	30.2 °		
Cohesion (Kg/cm ²) :	0.00		





GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASEALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

Celso Henrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)

CALICATA : C-2

SOLICITA

: YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA

PROYECTO

: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO

MORO - SANTA - ANCASH

MUESTRA : E-2

Prof.(m) 0.10-2.00

LUGAR

: MORO - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH

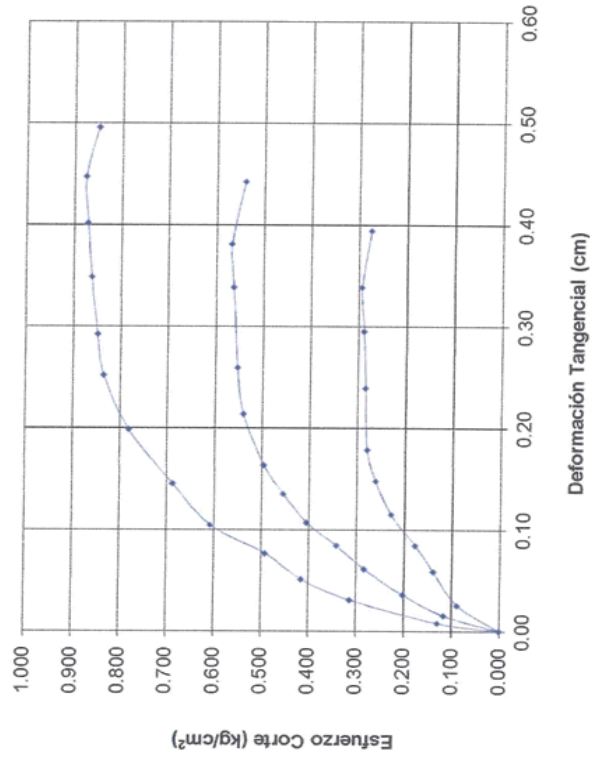
FECHA

: MARZO DEL 2018

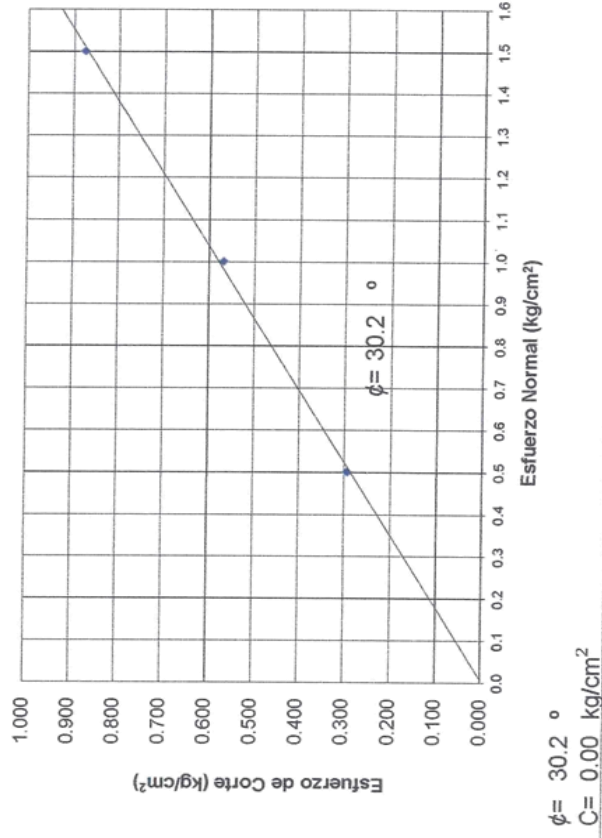


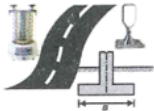
INFORME

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE





GEOCYP S.R.L.

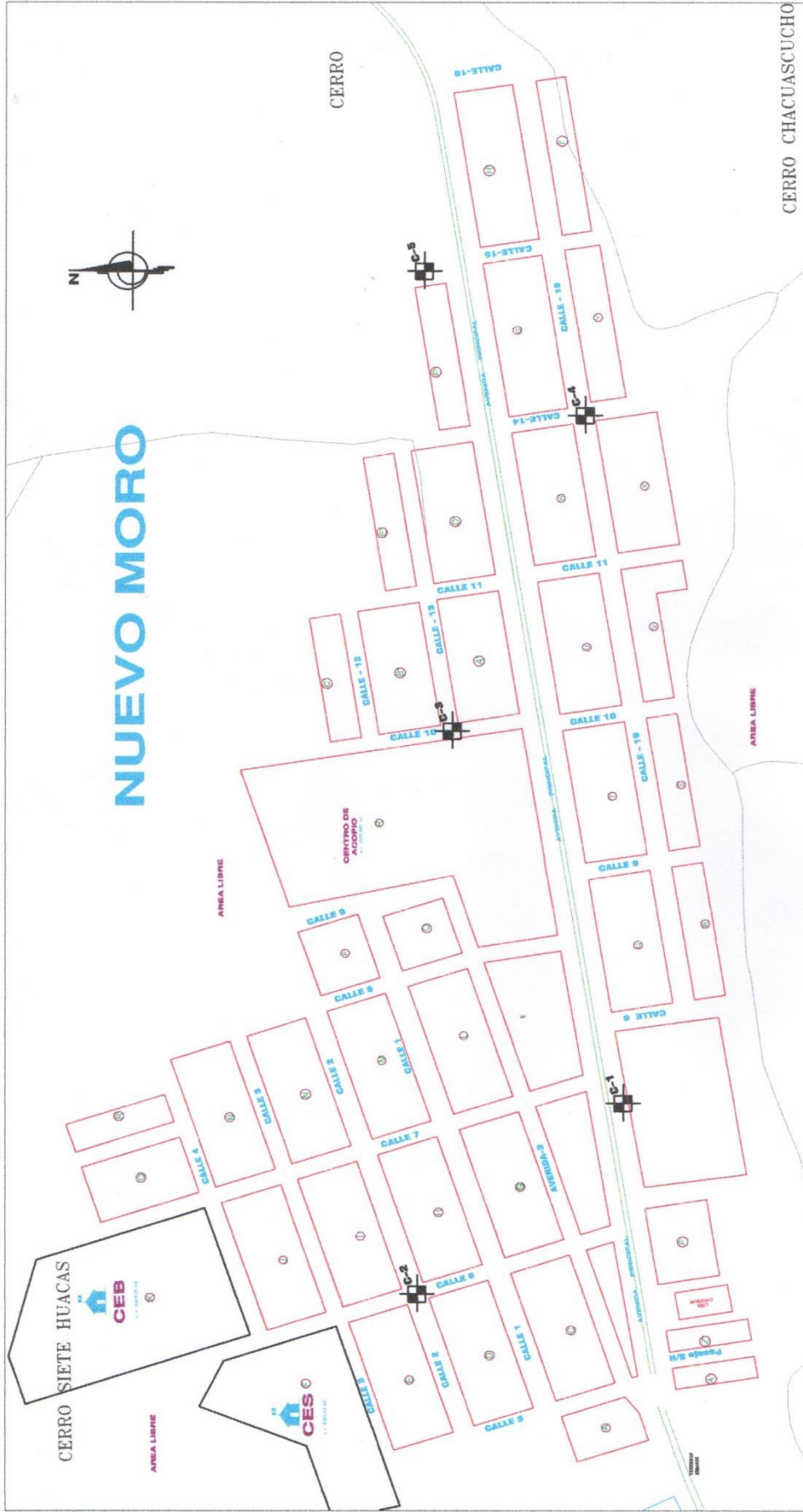
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANEXO III

Plano de Ubicación de calicatas



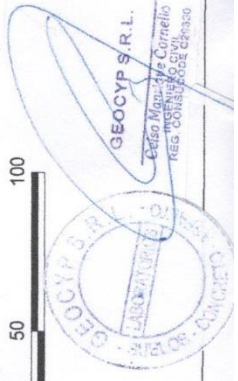
PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS



PLANTA
ESC 1:1000

LEYENDA	
	Calicatas realizadas
	Manzanas
	Perimetro Terreno
	Norte Magnético

ESCALA GRAFICA
1:1,000



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	PROYECTO: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, ANCASH - 2018"
	PLANO: UBICACIÓN DE CALICATAS
ALUMNO: Yesica Alexandra Melgarejo Llana	DPTO: ANCASH PROV: SANTA DIST: MORO CURSO: TESIS
ASESOR: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos	LÁMINA: 1 de 1 UC-01
DIBUJO: ESCALA: 1/1000 FECHA: JUNIO - 2018	



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANEXO IV

Material Fotográfico



GEOCYP S.R.L.

Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCOE C29339



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 1

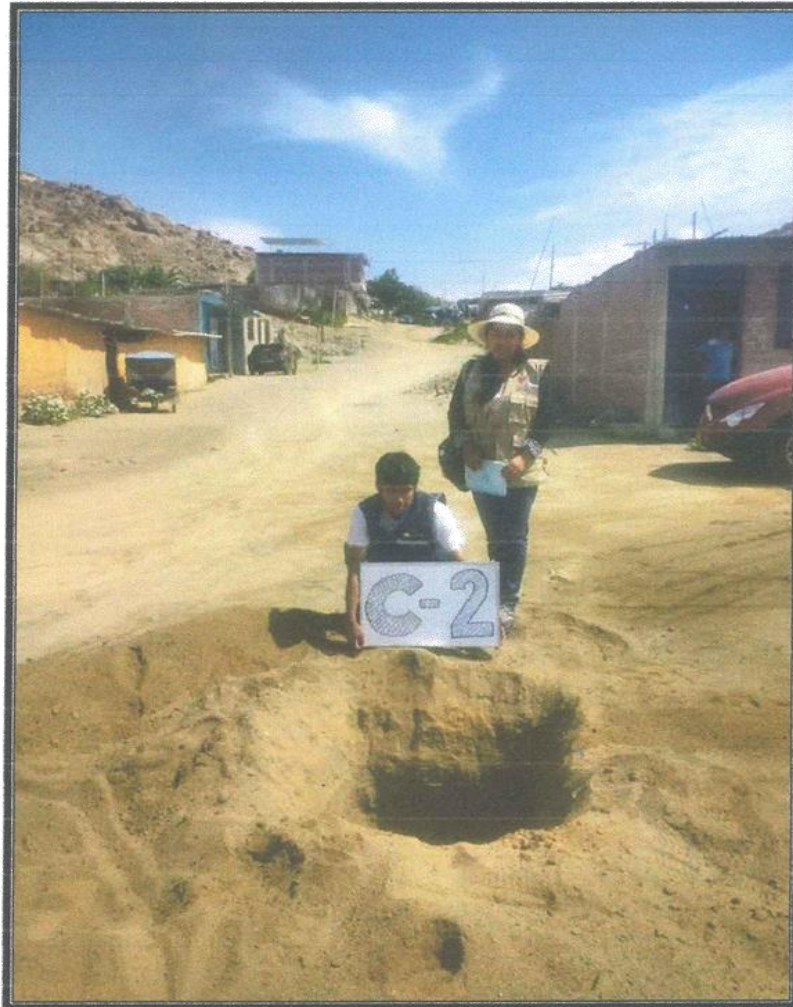


GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONS. UDOE G29339



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 2

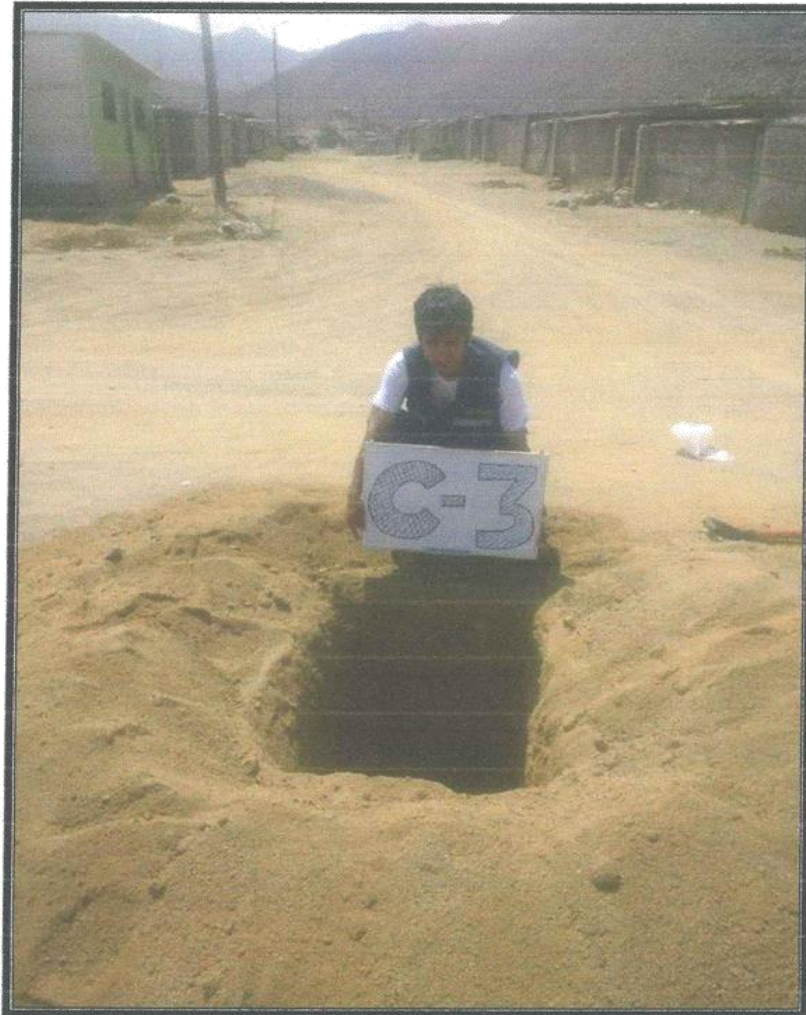


[Signature]
GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C23930



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 3



GEOCYP S.R.L.

Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 5

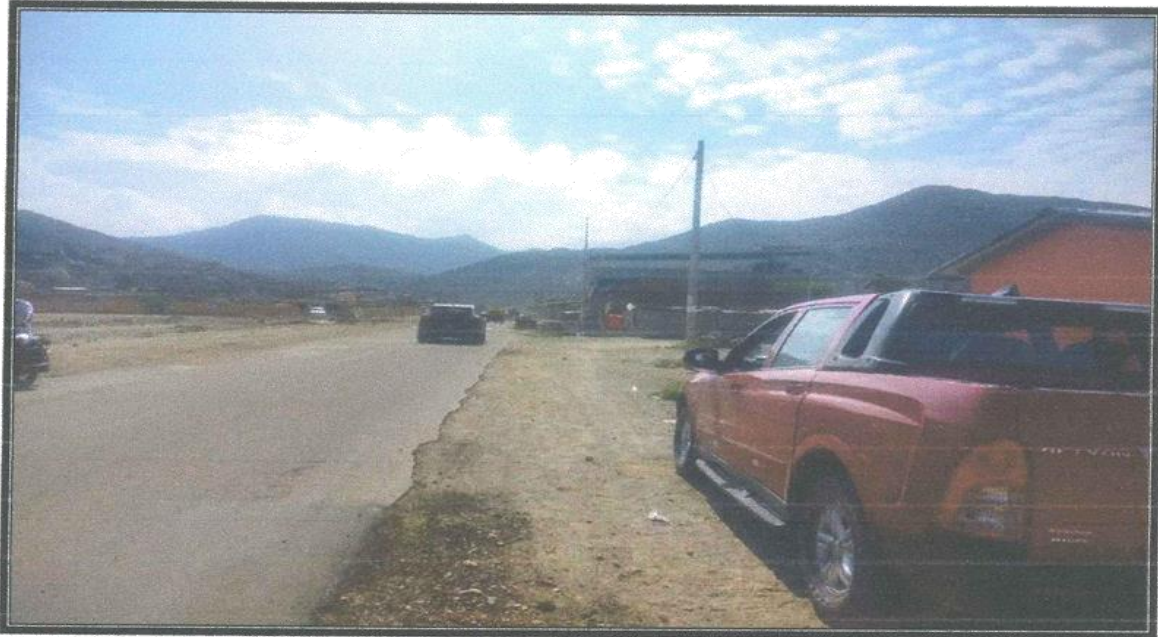


GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONS. CODE C23330

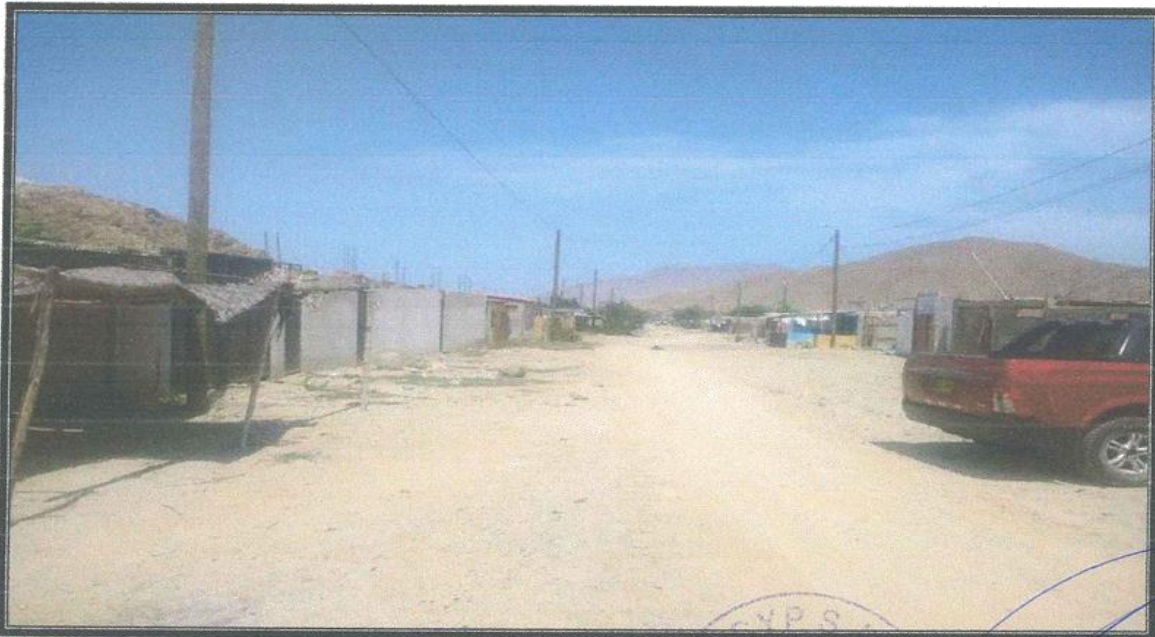


GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA DE LA ZONA DE ESTUDIO N° 1

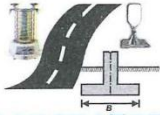


VISTA DE LA ZONA DE ESTUDIO N° 2



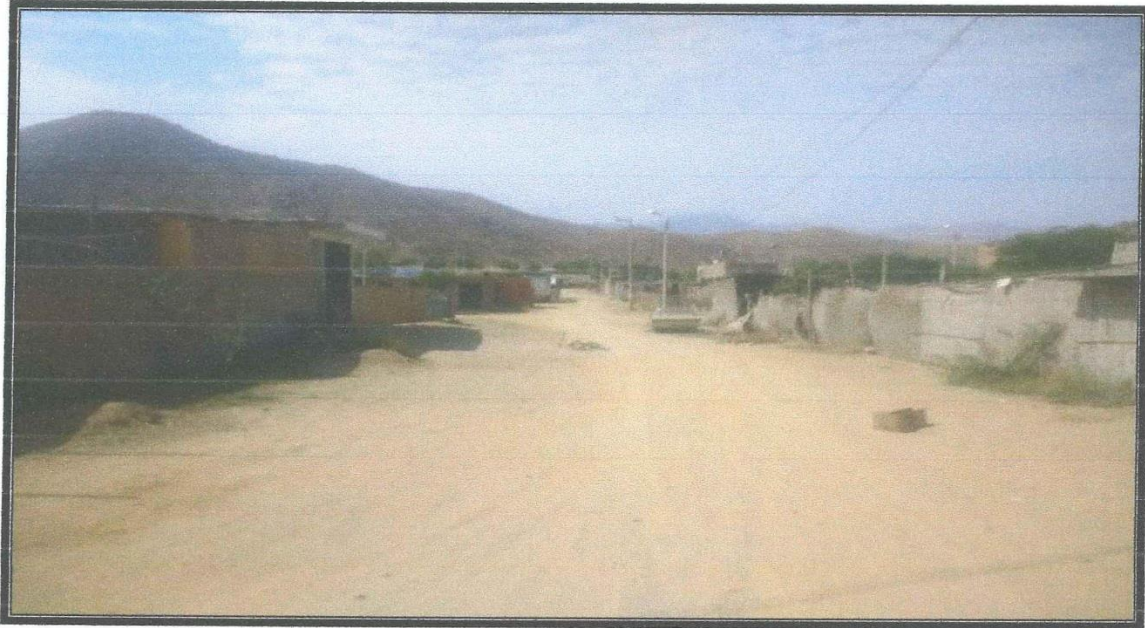
GEOCYP S.R.L.

Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29339

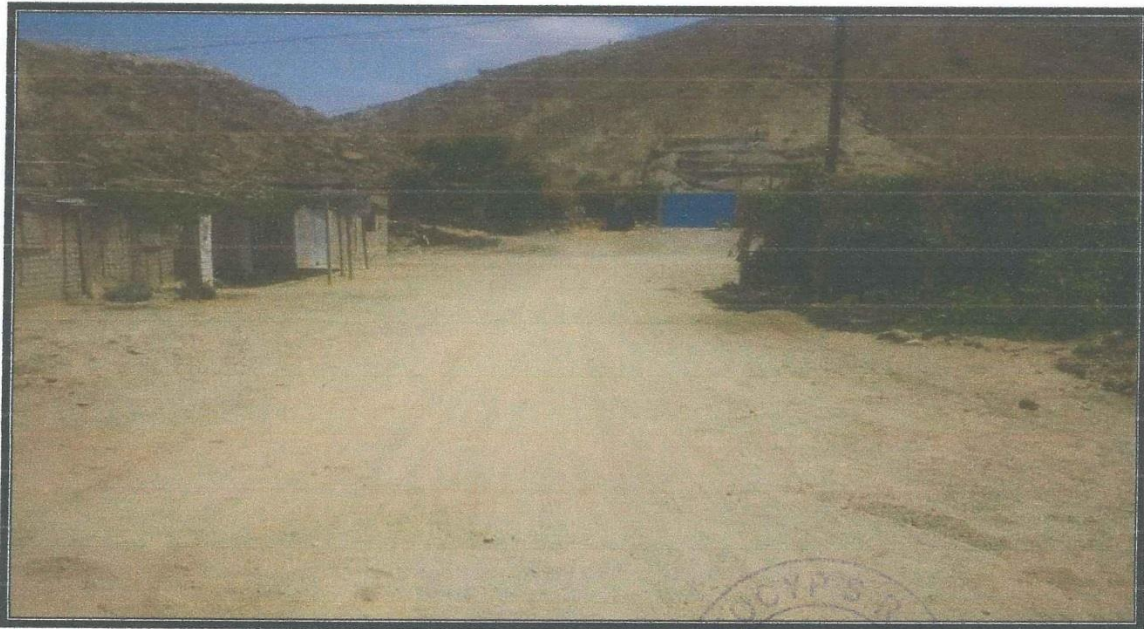


GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA DE LA ZONA DE ESTUDIO N° 3



VISTA DE LA ZONA DE ESTUDIO N° 4



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONS. CODE C29330

ANEXO 3:

MATRIZ DE

CONSISTENCIA

TÍTULO:

“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, ANCASH – 2018”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

El centro poblado Nuevo Moro presenta deficiencias en sus sistemas de agua y alcantarillado. Además el agua brindada para consumo humano no recibe ningún tratamiento, el reservorio donde se almacena el agua no cuenta con ningún sedimentador y además no son limpiados, por lo que es fácil de adquirir malestares gastrointestinales por la calidad de agua que reciben y con respecto al sistema de alcantarillado también presenta problemas en el tratamiento que se realiza en las lagunas de oxidación.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
¿Cuál será el resultado de la evaluación y mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash – 2018?	<p>General:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro, Ancash – 2018. * Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro, Ancash – 2018. 	Abastecimiento de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">* Años de antigüedad <li style="width: 50%;">* Caudal de captación <li style="width: 50%;">* Tipo de captación <li style="width: 50%;">* Operación y mantenimiento 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">* Material y diámetro de tubería <li style="width: 50%;">* Funcionamiento de accesorios y válvulas (válvulas de purga y de aire) <li style="width: 50%;">* Años de antigüedad 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">* Tipo de estructura <li style="width: 50%;">* Capacidad de almacenamiento <li style="width: 50%;">* Años de antigüedad <li style="width: 50%;">* Profundidad <li style="width: 50%;">* Estado del reservorio <li style="width: 50%;">* Caseta de válvulas 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">* Años de antigüedad <li style="width: 50%;">* Funcionamiento de accesorios y válvulas (válvulas de purga y de aire) <li style="width: 50%;">* Material y diámetro de tubería 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">* Años de antigüedad <li style="width: 50%;">* Pendiente de la línea de impulsión <li style="width: 50%;">* Material y diámetro de tubería 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">* Tipo de red <li style="width: 50%;">* Caudal de distribución <li style="width: 50%;">* Años de antigüedad <li style="width: 50%;">* Funcionamiento de las válvulas <li style="width: 50%;">* Material y diámetro de tubería 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">* Físico <li style="width: 50%;">* Microbiológico <li style="width: 50%;">* Químico 	Intervalo

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>¿Cuál será el resultado de la evaluación y mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash – 2018?</p>	<p>ESPECIFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Determinar la calidad de agua que se distribuye por el sistema de agua potable del centro poblado Nuevo Moro. ● Determinar el estado de funcionamiento de los componentes del sistema de agua potable del centro poblado Nuevo Moro. ● Determinar el estado de funcionamiento de los componentes del sistema de alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro. ● Determinar la calidad del efluente final del centro poblado Nuevo Moro. ● Elaborar una propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua. ● Elaborar una propuesta de mejoramiento del sistema de alcantarillado. 	<p>Sistema de Alcantarillado</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Años de antigüedad * Caudal * Velocidad * Material y diámetro de tubería * Longitud del colector 	<p>Nominal</p>
			<ul style="list-style-type: none"> * Estado físico y operativo del buzón * Antigüedad del buzón * Material y diámetro de tubería * Profundidad 	<p>Nominal</p>
			<ul style="list-style-type: none"> * Años de antigüedad * Caudal * Material y diámetro del emisor * Longitud del emisor 	<p>Nominal</p>
			<ul style="list-style-type: none"> * Físicos * Químicos * Microbiológicos 	<p>Intervalo</p>
			<ul style="list-style-type: none"> * Tipo de laguna * Años de antigüedad * Capacidad de almacenamiento * Profundidad * Estado físico y operativo que presenta la laguna * Perímetro de la laguna 	<p>Nominal</p>

ANEXO 4:
VALIDACIÓN DE
FICHAS
TÉCNICAS

OFICINA ACADÉMICA DE INVESTIGACIÓN

INSTRUMENTO

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitarle su inapreciable colaboración como experto para validar la **Ficha técnica**, el cual será aplicado a: **LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO**, seleccionada, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, ANCASH-2018"

Esto como objeto de presentarla como requisito para obtener

EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) CIVIL

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que corresponda al instrumento. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

10	RESEVORIO	
11	Tipología estructura	Gracias por su aporte.
12	Antigüedad	
13	Capacidad	
14	Estado del manantial	
15	Cajeta de válvulas	

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	CAPTACIÓN		
2	Antigüedad	E	
3	Caudal de captación	E	
4	Operación y mantenimiento	B	
5	LINEA DE CONDUCCIÓN		
6	Antigüedad	E	
7	Diámetro de tubería	E	
8	Funcionamiento de accesorios y válvulas (válvulas de purga y aire)	B	
9	Tipo de conducción	B	
10	RESERVORIO		
11	Tipo de estructura	E	
12	Antigüedad	E	
13	Capacidad	E	
14	Estado del reservorio	B	
15	Caseta de válvulas	E	

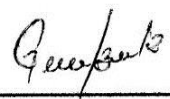
16	LÍNEA DE ADUCCIÓN		
17	Antigüedad	E	
18	Material y Diámetro de tubería	E	
19	Velocidad	B	
20	Funcionamiento de accesorios y válvulas (válvulas de purga y aire)	E	
21	RED DE DISTRIBUCIÓN		
22	Tipo de red	E	
23	Antigüedad	E	
24	Material y diámetro de tubería	E	
25	Velocidad de distribución	E	
26	Válvulas	E	
1	COLECTORES		
2	Antigüedad	E	
3	Caudal	E	
4	Velocidad	E	
5	Material y diámetro de tubería	E	
6	Longitud del colector	B	
7	BUZÓN DE INSPECCIÓN		
8	Estado físico y operativo del buzón	E	
9	Antigüedad del buzón	B	
10	Material y diámetro del buzón	B	
11	Profundidad	B	
12	EMISOR		

13	Antigüedad	E	
14	Caudal	E	
15	Material y diámetro de tubería	E	
16	Longitud del emisor	E	
17	LAGUNA DE OXIDACIÓN		
18	Antigüedad	E	
19	Tipo de laguna	B	
20	Capacidad de almacenamiento	E	
21	Profundidad	B	
22	Estado físico y operativo que presenta la laguna	E	

Evaluado por:

Nombre y Apellido: Javier German Blas Retuerto

DNI: 96830492

Firma: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Javier German Blas Retuerto, titular del
DNI N° 46830492, de profesión Ingeniero Civil,
ejerciendo
actualmente como Ingeniero de Calidad, en la Institución
Rio Bravo Constructora Soc.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: UCV (Yessica Alexandra Melgarejo Llana)

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				X
Amplitud de conocimiento				X
Redacción de ítems				X
Claridad y precisión			X	
pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 24 días del mes de Noviembre del 2017

Gerardo
ING. GER. BLAS RETURTO JAVIER GERMAN
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 128512

Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	CAPTACIÓN		
2	Antigüedad	B	
3	Caudal de captación	B	
4	Operación y mantenimiento	B	
5	LINEA DE CONDUCCIÓN		
6	Antigüedad	B	
7	Diámetro de tubería	E	
8	Funcionamiento de accesorios y válvulas (válvulas de purga y aire)	E	
9	Tipo de conducción	E	
10	RESERVORIO		
11	Tipo de estructura	B	
12	Antigüedad	B	
13	Capacidad	E	
14	Estado del reservorio	E	
15	Caseta de válvulas	E	

16	LÍNEA DE ADUCCIÓN		
17	Antigüedad	B	
18	Material y Diámetro de tubería	E	
19	Velocidad	E	
20	Funcionamiento de accesorios y válvulas (válvulas de purga y aire)	E	
21	RED DE DISTRIBUCIÓN		
22	Tipo de red	E	
23	Antigüedad	B	
24	Material y diámetro de tubería	E	
25	Velocidad de distribución	E	
26	Válvulas	E	
1	COLECTORES		
2	Antigüedad	B	
3	Caudal	E	
4	Velocidad	E	
5	Material y diámetro de tubería	E	
6	Longitud del colector	B	
7	BUZÓN DE INSPECCIÓN		
8	Estado físico y operativo del buzón	E	
9	Antigüedad del buzón	B	
10	Material y diámetro del buzón	E	
11	Profundidad	B	
12	EMISOR		

13	Antigüedad	B	
14	Caudal	E	
15	Material y diámetro de tubería	E	
16	Longitud del emisor	E	
17	LAGUNA DE OXIDACIÓN		
18	Antigüedad	B	
19	Tipo de laguna	B	
20	Capacidad de almacenamiento	B	
21	Profundidad	B	
22	Estado físico y operativo que presenta la laguna	B	

Evaluado por:

Nombre y Apellido: JOSE HENRY PEREZ NIEVEZ

DNI: 45716371

Firma: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Perez Nievez Jose Henry, titular del
DNI N° 45816321, de profesión INGENIERO CIVIL,
ejerciendo
actualmente como RESERVISTA DE OBREROS, en la Institución
LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PALLARCA - CAYAMA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO. (JESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LAMA)

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				✓
Amplitud de conocimiento				✓
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
pertinencia				✓

En Nuevo Chimbote, a los 24 días del mes de Noviembre del 2017


Perez Nievez Jose Henry
ING CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 168460

Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	CAPTACIÓN		
2	Antigüedad	B.	
3	Caudal de captación	E	
4	Operación y mantenimiento	B	AUMENTAR EDGA DE CAPTACIÓN
5	LINEA DE CONDUCCIÓN		
6	Antigüedad	B	
7	Diámetro de tubería	E	AUMENTAR CLASE Y TIPO D'TUB. ¿PVC? G-10? C
8	Funcionamiento de accesorios y válvulas (válvulas de purga y aire)	B	
9	Tipo de conducción	M.	TIPO ES DE CAPTACIÓN.
10	RESERVORIO		
11	Tipo de estructura	B	
12	Antigüedad	B.	
13	Capacidad	E	
14	Estado del reservorio	B.	
15	Caseta de válvulas	B.	AGREGAR COMA REVERNO R/O.

16	LINEA DE ADUCCIÓN		
17	Antigüedad	B	
18	Material y Diámetro de tubería	B.	
19	Velocidad	M (x)	
20	Funcionamiento de accesorios y válvulas (válvulas de purga y aire)	B.	
21	RED DE DISTRIBUCIÓN		
22	Tipo de red	B.	
23	Antigüedad	B	
24	Material y diámetro de tubería	B.	
25	Velocidad de distribución	C.	CAUDAL
26	Válvulas	M.	CUANTAS VÁLVULAS DE AIRE, PURGA
1	COLECTORES		
2	Antigüedad	B	
3	Caudal	B.	
4	Velocidad	B.	
5	Material y diámetro de tubería	B.	
6	Longitud del colector	B.	
7	BUZÓN DE INSPECCIÓN		
8	Estado físico y operativo del buzón	B	
9	Antigüedad del buzón	B	
10	Material y diámetro del buzón	B	
11	Profundidad	B.	
12	EMISOR		

13	Antigüedad	B	
14	Caudal	B	
15	Material y diámetro de tubería	B.	
16	Longitud del emisor	B	
17	LAGUNA DE OXIDACIÓN		
18	Antigüedad	B.	
19	Tipo de laguna	B	
20	Capacidad de almacenamiento	B.	
21	Profundidad	B	
22	Estado físico y operativo que presenta la laguna	B	AUMENTAR MEDIDAS DE LA LAGUNA

Evaluated by:

Name and Surname: ELI A. CARRASCO ALTAMIRANO

DNI: 02806429

Signature: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

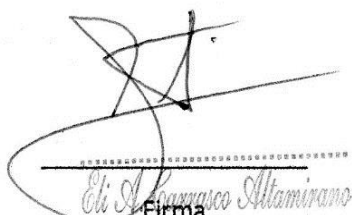
Yo, ELI A. CARRASCO ALTAMIRANO, titular del
DNI N° 02806429, de profesión ING. CIVIL,
ejerciendo
actualmente como SUPERVISOR DE OBRA, en la Institución
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO (YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LAMA)

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems		X		
Amplitud de conocimiento			X	
Redacción de ítems			X	
Claridad y precisión			X	
pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 24 días del mes de Noviembre del 2017


Firma
ING. CIVIL
CIP N° 59384

ANEXO 5:

FICHA TÉCNICA

DEL SISTEMA DE

AGUA POTABLE

ANEXO II: FICHA TÉCNICA

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

GENERALIDADES

Localidad: Nuevo Moro Distrito: Moro
Provincia: Santa Región: Ancash
Servicios Básicos: Agua potable Zona: Rural
Responsable de la administración: Municipalidad distrital de Moro

CAPTACIÓN

1. Años de antigüedad:

0-3 3-5 5-7 7-10 mayor a 10

Obs: No existe captación, porque la estructura que existía fue enterrado por el huayco.

2. Caudal:

Q: 3.34 l/s

3. Tipo de captación

De manantial de ladera De manantial de fondo

4. Operación y mantenimiento:

Estado físico:

Bueno Regular Deficiente

Observación: Al no existir la captación, el manantial se encuentra expuesto a contaminación.

LÍNEA DE CONDUCCIÓN

1. Años de antigüedad:

0-3 3-5 5-7 7-10 mayor a 10

Obs: La línea de conducción se encuentra en buen estado.

2. Tipo de tubería de conducción:

Tubería F°F° Tubería concreto Tubería PVC

Obs: Tubería HDPE PE-80

3. Clase de tubería

C-5 C-7.5 C-10 C-15

4. Diámetro de tubería

1 1/2" - 2" 4" - 6" 8" - 10"

5. Pendiente de la línea de conducción

S = 12.56 ‰

6. Funcionamiento de accesorios y válvulas:

a. Válvulas de purga:

Sí No Material: acero D. (φ): 4"

Estado de funcionamiento:

Operativo No operativo

Observaciones: La tapa metálica presenta óxido.
Además existen 3 válvulas de purga en toda la línea de conducción.

b. Válvulas de aire:

Sí No Material: acero D. (φ): 2"

Estado de funcionamiento:

Operativo No operativo

Observaciones: Existen 2 válvulas de aire.

ALMACENAMIENTO (RESERVORIO)

1. Tipo de almacenamiento:

Apoyado

Elevado

Enterrado

2. Años de antigüedad:

0-3

3-5

5-7

7-10

mayor a 10

Obs: Existen 2 reservorios donde el más grande abastece la parte baja de la población y el más pequeño la parte alta.

3. Capacidad de almacenamiento/ horas de servicio

300 (m3) 100 m³ /

3 horas

4. Estado del Reservoirio

a. Válvulas de aire

Sí

No

Material: CSA D. (φ): 4"

Estado de funcionamiento:

Operativo

No operativo

Observaciones: No cuenta con válvulo de aire, pero se encontraron 3 válvulas de compuerta de 8" y 2 válvulas de 4" de fierro fundido.

Estado físico:

Optimo

Medio

Malo

Imperfectos: Se encuentran en buen estado.

b. Estructura (externa)

Desperfecto 1:

Fisura

Grieta

Desprendimiento

Longitud (cm): 100 cm

Espesor (mm): 0.2 mm

Lugar: Parte externa del reservorio.

Observacion: Se encuentra en buen estado.

Tapa de inspección:

Sí No Material: concreto Diámetro: 0.60m.

Observaciones: Se encuentra en buen estado. El tubo de ventilación es de acero dulce y tiene una malla de cobre en la boca del tubo.

c. Componentes internos:

a. Tubería de control del nivel estático:

Sí No Material: Fº Fundido D. (φ): 6"

Estado de funcionamiento:

Operativo No operativo

Observaciones: En buen estado, sin ningún daño externo.

b. Cono de rebose:

Sí No Material: Fº Fundido D. (φ): 8"

Estado de funcionamiento:

Operativo No operativo

Observaciones: _____

5. Caseta de válvulas:

a. Tubería de entrada:

Sí No Material: HDPE D. (φ): 4"

Estado de funcionamiento:

Operativo No operativo

Observaciones: Esta tubería es la misma que el de la línea de conducción.

b. Tubería de limpia:

Sí No Material: HDPE D. (φ): 8"

Estado de funcionamiento:

Operativo No operativo

Observaciones: Se encontraron 5 tuberías de compuesto de Fº Fundido donde 3 son de 8" y los otros 2 de 4".

c. Tubería de salida:

Sí No Material: HDPE D. (φ): 4"

Estado de funcionamiento:

Operativo No operativo

Observaciones: Las tuberías se encuentran sobre codos de concreto de .30 x .30

d. Estructura de la caseta:

Tipo de estructura: Cerrada Material: concreto

Acceso: Personal autorizado.

Observaciones: La puerta que presenta es carpintería metálica.

LÍNEA DE ADUCCIÓN

1. Años de antigüedad:

0-3 3-5 5-7 7-10 mayor a 10

Obs: Funciona muy bien y se encuentra en buen estado.

2. Clase de tubería

C-5 C-7.5 C-10 C-15

3. Tipo de tubería de conducción:

Tubería F°F° Tubería concreto Tubería PVC

Otro: Tubería HDPE

4. Diámetro de tubería

1 1/2" - 2" 4" - 6" 8" - 10"

5. Funcionamiento de accesorios y válvulas:

c. Válvulas de purga:

Sí No Material: — D. (φ): —

Estado de funcionamiento:

Operativo No operativo

Observaciones: No se encontraron válvulas, pero se hallaron codos de F° fundido de Ø 8" x 45°.

d. Válvulas de aire:

Sí No Material: — D. (φ): —

Estado de funcionamiento:

Operativo No operativo

LÍNEA DE IMPULSION

1. Años de antigüedad:

0-3 3-5 5-7 7-10 mayor a 10

Obs: Existe una electrobomba 5 HP.

2. Tipo de tubería de conducción:

Tubería F°F° Tubería concreto Tubería PVC

Obs: Tubería HDPE

3. Clase de tubería

C-5 C-7.5 C-10 C-15

4. Diámetro de tubería

1½"-2" 4"-6" 8"-10"

5. Pendiente de la línea de impulsión

S = 63.49 ‰

RED DE DISTRIBUCIÓN

1. Tipo de red de distribución:

Abierta Mixta Cerrada

2. Años de antigüedad:

0-3 3-5 5-7 7-10 mayor a 10

Obs: _____

3. Clase de tubería

C-5 C-7.5 C-10 C-15

4. Material y diámetro de tubería:

F°F

PVC

concreto

φ: Matriz: 3"
Ramal: 1"

5. Velocidad de distribución: $V_{max} = 0.29 \text{ m/s}$
 $V_{min} = 0.17 \text{ m/s}$.

6. Válvulas:

a. Válvulas de compuerta:

Sí

No

Material: — D. (φ): —

Estado de funcionamiento:

Operativo

No operativo

Observaciones: _____

Estado físico:

Optimo

Medio

Malo

Imperfectos: _____

b. Válvulas de purga:

Sí

No

Material: — D. (φ): —

Estado de funcionamiento:

Operativo

No operativo

Observaciones: No existen ningun tipo de válvulas en
la red de distribución.

Estado físico:

Optimo

Medio

Malo

Imperfectos: _____

c. Válvulas para reducir la presión:

Sí No Material: _____ D. (φ): _____

Estado de funcionamiento:

Operativo No operativo

Observaciones: _____

Estado físico:

Óptimo Medio Malo

Imperfectos: Se encuentran un poco enterrados debido al huayco que pasó por la zona.

ANEXO 6:
CÁLCULOS DEL
AFORO

EVALUACIÓN DEL CAUDAL ACTUAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

METODO VOLUMÉTRICO

$$Q = V / T$$

DONDE: Q Caudal en l/s
V Volumen del recipiente lt.
t Tiempo promedio en seg.

Para definir el tiempo promedio, es recomendable realizar como mínimo 5 mediciones.

Donde:

Centro Poblado: Nuevo Moro, Santa, Ancash

Nombre de la fuente: Shocospuquio

Fecha: Abril 2018

N° de prueba	Volumen (Lt)	Tiempo (s)
1	20	5.43
2	20	6.59
3	20	5.04
4	20	6.94
5	20	5.96
TOTAL	-----	29.96

$$T_{prom} = 5.992 \text{ seg.}$$

$$Q = V / t = 3.34 \text{ Lit/seg.} \quad \text{Caudal maximo}$$

El caudal que abastece al centro poblado Nuevo Moro es de 2.94 lit./seg. actualmente.

N° de prueba	Volumen (Lt)	Tiempo (s)
1	20	6.2
2	20	8.5
3	20	8.45
4	20	9.05
5	20	7.15
TOTAL	-----	39.35

$$T_{prom} = 7.87 \text{ seg.}$$

$$Q = V / t = 2.54 \text{ Lit/seg.} \quad \text{Caudal minimo}$$

ANEXO 7:
CÁLCULOS DEL
RESERVORIO
ACTUAL

EVALUACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL RESERVORIO ACTUAL

PROYECTO : EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DEL AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO

REGION: ANCASH

DISTRITO: MORO

PROVINCIA: SANTA

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

POBLACION	N°HAB X VIV.	N° VIVIENDAS
C.P.NUEVO MORO	6.0	641
TOTAL	6.0	641

Población 2018 3846 habitantes

A.- CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA ACTUAL

A.1.- DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN

Mientras no exista un estudio de consumo, se tomó los siguientes valores, teniendo en cuenta la zona geográfica y el clima.

RNE	
REGION	DOTACION (L/HAB/DIA)
CALIDO	220
FRIO	180

Demanda de dotación asumida



D = 220 (l/hab/dia)

EVALUACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL RESERVORIO ACTUAL

PROYECTO: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DEL AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO

REGION: ANCASH

DISTRITO: MORO

PROVINCIA: SANTA

A.2.- VARIACIONES PERIÓDICAS

CONSUMO PROMEDIO DIARIO ANUAL (Q_m)

Se define como el resultado de una estimación del consumo de agua para la población futura del periodo de diseño, y se determina mediante la siguiente

$$Q_m = \frac{Pa * D}{86400}$$

Donde: Q_m = Consumo promedio diario (l/s)
 Pa = Población actual
 D = Dotación (l/hab/día)

$$Q_m = \frac{3846 * 220}{86400} \longrightarrow Q_m = 9.8 \text{ (l/s)}$$

CONSUMO MÁXIMO DIARIO (Q_{md}) Y HORARIO (Q_{mh})

Se define como el consumo máximo del día y se determina con la siguiente expresión:

$$Q_{md} = K_1 * Q_m$$

Donde:

Q_m = Consumo promedio diario (l/s)
 Q_{md} = Consumo máximo diario (l/s)
 Q_{mh} = Consumo máximo horario (l/s)
 K_1, K_2 = Coeficientes de variación

$$Q_{md} = 12.7 \text{ (l/s)}$$

$$Q_{mh} = K_2 * Q_m$$

$$Q_{mh} = 24.5 \text{ (l/s)}$$

RNE
$K_1 = (1.2 - 1.5)$
* Para este trabajo asumiremos el valor promedio es decir:
$K_1 = 1.3$
* VARIACIONES HORARIAS (K_2):
Según el R.N.C. establece que:
* Población ≤ 10000 hab. $K_2 = 2.50$
* Población > 10000 hab. $K_2 = 1.80$

EVALUACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL RESERVORIO ACTUAL

PROYECTO: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DEL AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO

REGION: ANCASH

DISTRITO: MORO

PROVINCIA: SANTA

DEMANDA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA ACTUAL

CÁLCULOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE UN RESERVORIO EN CONDICIONES ACTUALES

$$Valm. = Vr + VR + Vci$$

Donde: **Valm.** = Volumen de almacenamiento
Vr = Volumen de regulación
VR = Volumen de reserva
Vci = Volumen contra incendios

$$Vreg. = Qmd * 0.25 * \frac{86400}{1000}$$



$$Vr = 275$$

$$VRes. = Qmd * 0.05 * \frac{86400}{1000}$$



$$VR = 55$$

Vcontra incendios



$$Vci = 50$$

Reservorio
(Para condiciones actuales)

Vr: 275 M3
VR: 55 M3
Vci 50 M3

Valm: 380 M3

Reservorio
existentes 1

Vr: 300 M3
VR: 0.00 M3
Vci 0.00 M3

Valm: 300 M3

Reservorio
existente 2

Vr: 100 M3
VR: 0.00 M3
Vci 0.00 M3

Valm: 100 M3

Valm. total: 400 M3

Vol. Superior = 20 M3

Vemos que los reservorios existentes abastecen con normalidad a la población, ya que presenta un volumen superior de 20 m3.

ANEXO 8:

**CÁLCULOS DE
EVALUACIÓN DE
REDES DE AGUA
POTABLE**

CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE AGUA POTABLE

Columna 1	Tramos tomados para realizar los cálculos según los planos.
Columna 2	Cotas (m.s.n.m.)
Columna 3	Longitud del tramo en (m)
Columna 4	Caudal del tramo ($Q_{mh} * Col. 3 / \sum Longitudes$)
Columna 5	Caudal de tránsito (Lt/S) ($\sum Columna 4$)
Columna 6	Pendiente ($Cota mayor - Cota menor / Col. 3$)
Columna 7	Diámetro calculado (pulg.) $\left(\frac{Col. 5 / 1000}{0.2788 * 150 * (Col. 6)^{0.54}} \right)^{1/2.63} * 39.37 \text{ pulg.}$
Columna 8	Diámetro comercial (pulg.)
Columna 9	Velocidad del flujo (m/s) $\left(\frac{4 * (Col. 5 / 1000)}{\pi * (Col. 8)^2 * (0.0254)^2} \right)$
Columna 10	Ver si la Col. 9 cumple con el reglamento con respecto a la velocidad.
Columna 11	Perdida de carga unitaria $\left(\frac{Col. 5 / 1000}{0.2788 * 150 * (Col. 8 * 0.0254)^{2.63}} \right)^{1/0.54}$
Columna 12	Altura piezometrica (m.s.n.m) ($Col. 2 - Col. 11$)
Columna 13	Presión ($Col. 12 - Col. 2$)
Columna 14	Ver si la Col.13 cumple con la norma con respecto a la presión.
Columna 15	Clase de tubería de acuerdo a la Col.13 y según lo indica el reglamento.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ELEMENTO	COTAS	LONGITUD	CAUDAL DEL TRAMO	CAUDAL DEL TRANSITO	PENDIENTE	Ø	Ø	VELOCIDAD DEL FLUJO	CUMPLE CON LA	HF	ALTURA PIEZOMETRICA	PRESIÓN	CUMPLE CON LA	CLASE DE TUBERÍA
	m.s.n.m.	(m)	(Lt/s)	(Lt/s)	(S)	(pulg)	(pulg)	(m/s)		(m)	m.s.n.m.			
Reservorio	562.97										562.97			
R-A'	552.20	270.00	24.5	71.40	0.03989	6.76	8.0	2.20	SI	0.21	562.76	10.56	SI	5
Tramo A'-1	552.00	102.00	6.72	23.11	0.00196	8.17	8.0	0.71	SI	0.07	562.90	10.90	SI	5
Tramo 1-2	551.50	61.23	3.46	32.53	0.00817	6.95	8.0	1.00	SI	0.10	562.87	11.37	SI	5
Tramo 2-3	552.10	105.66	4.80	36.72	0.00568	7.84	8.0	1.13	SI	0.11	562.77	10.67	SI	5
Tramo 3-4	542.00	267.50	8.13	40.04	0.03776	5.49	8.0	1.23	SI	0.12	562.65	20.65	SI	5
Punto A	553.90										553.90			
Tramo A-B	542.10	324.00	7.02	11.86	0.03642	3.48	3.5	1.91	SI	0.305	553.59	11.49	SI	5
Tramo B-C	541.40	51.00	1.06	6.81	0.01373	3.45	3.5	1.10	SI	0.175	553.42	12.02	SI	5
Punto 4	542.00										562.65			
Tramo 4 - C	541.40	56.50	4.27	8.05	0.01239	3.75	3.5	1.30	SI	0.207	562.44	21.04	SI	5
Tramo C - 5	540.80	138.75	3.78	3.78	0.00432	3.49	3.5	0.61	SI	0.097	562.35	21.55	SI	5
Tramo 5 - D	538.30	112.00	7.66	7.66	0.02232	3.26	3.5	1.23	SI	0.197	562.15	23.85	SI	5
Punto 5	540.70										562.35			
Tramo 5 - 6	540.50	50.00	1.98	1.98	0.00400	2.77	2.5	0.62	SI	0.123	562.22	21.72	SI	5
Tramo 6 - 7	540.60	73.00	2.58	2.58	0.00137	3.82	2.5	0.81	SI	0.161	562.06	21.46	SI	5
Tramo 7 - 8	538.00	53.00	2.69	5.88	0.06415	2.37	2.5	1.86	SI	0.367	561.69	23.69	SI	5
Tramo 8 - D	538.30	64.00	3.20	3.20	0.03906	2.08	2.5	1.01	SI	0.199	561.50	23.20	SI	5
Punto 4	542.00										562.65			
Tramo 4 - 9	548.00	82.30	5.76	48.05	0.07290	5.14	6.0	2.63	SI	0.300	562.35	14.35	SI	5
Tramo 9 - 10	551.10	165.00	16.35	33.67	0.01879	5.93	5.0	2.66	SI	0.339	562.01	10.91	SI	5
Tramo 10 - 11	545.90	216.00	7.24	25.94	0.02407	5.10	5.0	2.05	SI	0.261	561.75	15.85	SI	5
Tramo 11 - 12	545.00	110.00	4.70	18.70	0.00818	5.62	5.0	1.48	SI	0.188	561.56	16.56	SI	5
Tramo 12 - 13	540.30	107.00	5.38	27.14	0.04393	4.59	5.0	2.14	SI	0.273	561.29	20.99	SI	5
Tramo 13 - 14	537.90	58.00	8.61	18.90	0.04138	4.05	5.0	1.49	SI	0.190	561.10	23.20	SI	5
Tramo 14 - 15	536.50	42.00	10.29	10.29	0.03333	3.36	5.0	0.81	SI	0.104	560.99	24.49	SI	5
Punto 9	549.20										562.35			
Tramo 9 - E	549.50	55.00	9.81	26.64	0.00545	6.99	6.0	1.46	SI	0.166	562.18	12.68	SI	5
Tramo E - I	549.10	61.00	4.11	4.11	0.00656	3.31	2.5	1.30	SI	0.257	561.93	12.83	SI	5
Tramo E - 13	540.50	326.00	12.71	12.71	0.02761	3.78	3.5	2.05	SI	0.327	561.86	21.36	SI	5
Tramo 9 - L	550.70	50.00	9.26	9.26	0.03000	3.30	3.5	1.49	SI	0.238	562.11	11.41	SI	5
Tramo 9 - 14	537.90	329.00	19.60	29.89	0.03435	5.01	6.0	1.64	SI	0.186	562.16	24.26	SI	5
Punto E	549.50										562.18			
Tramo E - F	548.90	55.00	3.77	15.46	0.01091	4.93	5.0	1.22	SI	0.156	562.03	13.13	SI	5
Punto F	548.90										562.03			
Tramo F - G	542.80	326.00	11.69	11.69	0.01871	3.97	3.5	1.88	SI	0.301	561.73	18.93	SI	5
Punto 13	540.30										561.29			
Tramo 13 - O	541.50	43.00	2.86	2.86	0.02791	2.14	2.5	0.90	SI	0.178	561.11	19.61	SI	5
Punto 16	565.00										565.00			
Tramo 16 - 18	552.60	108.00	7.73	14.16	0.11481	2.94	3.5	2.28	SI	0.365	564.64	12.04	SI	5
Tramo 18 - 19	548.10	110.00	4.13	6.43	0.04091	2.69	3.5	1.04	SI	0.166	564.47	16.37	SI	5
Tramo 19 - 11	545.90	54.00	2.30	7.00	0.04074	2.78	3.5	1.13	SI	0.180	564.29	18.39	SI	5
Punto M	561.00										561.00			
Tramo M - 17	550.60	78.00	5.91	5.91	0.13333	2.05	2.5	1.87	SI	0.369	560.63	10.03	SI	5
Punto N	554.00										564.64			
Tramo N - 18	552.60	42.00	6.86	6.86	0.03333	2.88	2.5	2.17	SI	0.428	564.21	11.61	SI	5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ELEMENTO	COTAS	LONGITUD	CAUDAL DEL TRAMO	CAUDAL DEL TRANSITO	PENDIENTE	Ø CALCULADO	Ø COMERCIAL	VELOCIDAD DEL FLUJO	CUMPLE CON LA NORMA	HF	ALTURA PIEZOMETRICA	PRESIÓN	CUMPLE CON LA NORMA	CLASE DE TUBERÍA
	m.s.n.m.	(m)	(Lt/s)	(Lt/s)	(S)	(pulg)	(pulg)	(m/s)		(m)	m.s.n.m.			
Reservorio	581.00										581.00			
R-16	569.50	350.00	24.5	47.31	0.03286	6.02	6.0	2.59	SI	0.30	580.70	11.20	SI	5
Tramo 16 - O	568.80	32.50	2.08	20.91	0.02154	4.81	6.0	1.15	SI	0.13	580.57	11.77	SI	5
Tramo O - 17	565.50	49.00	2.78	47.97	0.06735	5.22	6.0	2.63	SI	0.30	580.28	14.78	SI	5
Tramo 17 - 18	560.90	126.00	5.54	17.14	0.03651	4.00	5.0	1.35	SI	0.17	580.10	19.20	SI	5
Tramo 18 - 19	555.90	230.00	7.16	11.60	0.02174	3.84	5.0	0.92	SI	0.12	579.99	24.09	SI	5
Tramo 19 - 20	553.60	51.00	4.45	11.21	0.04510	3.26	5.0	0.89	SI	0.11	579.87	26.27	SI	5
Punto O	568.80										580.57			
Tramo O - P	558.20	146.00	6.77	16.04	0.07260	3.39	3.5	2.58	SI	0.41	580.16	21.96	SI	5
Tramo P - 20	553.60	105.00	4.06	6.03	0.04381	2.59	2.5	1.91	SI	0.38	579.79	26.19	SI	5
Tramo P - Q	556.80	55.50	1.97	5.21	0.02523	2.75	2.5	1.65	SI	0.33	579.46	22.66	SI	5
Tramo Q - R	554.60	105.00	3.24	3.24	0.02095	2.38	2.5	1.02	SI	0.20	579.26	24.66	SI	5
Tramo R - 20	553.60	55.00	2.70	2.70	0.01818	2.29	2.5	0.85	SI	0.17	579.09	25.49	SI	5
Punto 18	560.90										580.10			
Tramo 18 - 21	562.00	19.10	0.81	17.46	0.05759	3.67	3.5	2.81	SI	0.45	579.65	17.65	SI	5
Tramo 21 - 22	561.10	128.20	4.46	4.46	0.00702	3.36	3.5	0.72	SI	0.11	579.54	18.44	SI	5
Tramo 22 - 23	550.15	207.50	5.57	13.50	0.05277	3.39	3.5	2.17	SI	0.35	579.19	29.04	SI	5
Tramo 23 - 24	552.70	50.00	1.27	11.86	0.05100	3.25	3.5	1.91	SI	0.31	578.89	26.19	SI	5
Tramo 24 - 25	560.50	97.50	3.37	15.48	0.08000	3.28	3.5	2.49	SI	0.40	578.49	17.99	SI	5
Tramo 25 - 26	562.50	110.00	3.29	7.22	0.01818	3.32	3.5	1.16	SI	0.19	578.30	15.80	SI	5
Tramo 26 - 22	561.10	50.00	3.93	8.83	0.02800	3.28	3.5	1.42	SI	0.23	578.07	16.97	SI	5
Tramo 22 - 21	562.00	128.20	4.90	4.90	0.00702	3.49	3.5	0.79	SI	0.13	577.95	15.95	SI	5
Tramo 21 - 18	560.90	19.10	2.37	9.50	0.05759	2.91	3.5	1.53	SI	0.24	577.70	16.80	SI	5
Tramo 18 - 17	565.50	126.00	7.12	7.12	0.03651	2.87	3.5	1.15	SI	0.18	577.52	12.02	SI	5
Punto 24	552.70										578.89			
Tramo 24 - S	556.90	54.00	1.99	6.97	0.07778	2.43	2.5	2.20	SI	0.43	578.45	21.55	SI	5
Tramo S - T	563.00	97.50	3.37	4.98	0.06256	2.24	2.5	1.57	SI	0.31	578.14	15.14	SI	5
Tramo T - 25	560.50	54.00	1.62	4.91	0.04630	2.37	2.5	1.55	SI	0.31	577.83	17.33	SI	5

ANEXO 9:
CERTIFICADO
DE
CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



OTORGADO A: MARCOS JARA MAL

R.U.C: 32789801

EQUIPO: Estacion Total marca Trimble modelo M3 de 3segundos

SERIE: GZ5612

FECHA DE EMISION: 2018-01-15

GEOTOP SAC , CERTIFICA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DIN 18723, SEGUN LOS ESTANDARES INTERNACIONALES ESTABLECIDOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO SEGÚN EL FABRICANTE

Precision del Distanciometro: $\pm(2+2 \text{ ppm} \times D) \text{ mm}$

Constante Estadimetrica 100m

Telescopio Imagen directa: 30X

Lectura Minima: 1"/3"

Precision Angular: 3"

VERIFICACIÓN DEL EQUIPO

PANEL DE CONTROL

MARCAS DEL TECLADO OK
FUNCIONES DEL TECLADO OK
CONDICION FISICA OK

BASE

CONDICION FISICA OK
NIVEL OK
TORNILLOS OK

REVISIÓN

ERROR VERTICAL OK
ERROR HORIZONTAL OK
DOBLE CENTRO OK
PERPENDICULARIDAD OK
PLOMADA LASER OK
PUNTERO LASER OK

MECANICA

ASAS OK
ROTACION HORIZONTAL OK
ROTACION VERTICAL OK

PRECISIÓN

ANGULO HORIZONTAL OK
ANGULO VERTICAL OK

APARIENCIA VISIBLE

COLOR OK.
LIMPIEZA OK.

CALIBRACIÓN

HORIZONTAL OK
VERTICAL OK

PATRON DE MEDICIONES DEL INSTRUMENTO EN 00°00'00"

ANGULO HZ	00°00'00"	Der.	180°00'00"
ANGULO V	90°00'00"	180°	270°00'00"
Arriba	60°00'00"	180°	240°00'00"
Abajo	120°00'00"	180°	300°00'00"

MEDICIONES DE PATRÓN

ANGULO HZ	00°00'00"	180°00'00"
ANGULO V	90°00'00"	270°00'00"

RESULTADO V=OK HZ=OK

VALOR LEÍDO EN EL INSTRUMENTO

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
VERTICAL	360	00	09
HORIZONTAL	360	00	15

VALOR A CORREGIR

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
VERTICAL	00	00	09
HORIZONTAL	00	00	15

VALOR LEÍDO EN EL INSTRUMENTO CALIBRADO

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
VERTICAL	359	59	57
HORIZONTAL	360	00	02

CALIBRACIÓN DEL DISTANCIOMETRO

MEDIDA INICIAL (m)	CORRECCION DE		DIFERENCIA DE	
	MEDIDA/PATRÓN DE MEDIDA INICIAL (m)	MEDIDA PATRÓN (m)	MEDIDA/PATRÓN CORREGIDAS DE MEDIDA CORREGIDA (m)	MEDIDA/PATRÓN DE MEDIDA CORREGIDA (m)
50	0.00	50	50	0.00
150	0.00	150	150	0.00
200	0.00	200	200	0.00

RANGO DE TOLERANCIA

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
+	360	00	05"
-	359	59	55

CERTIFICAMOS QUE EL EQUIPO EN MENCIÓN, SE
ENCUENTRA TOTALMENTE REVISADO, CONTROLADO
Y CALIBRADO, SEGÚN NORMA DIN 18723.

CONDICIONES AMBIENTALES DE CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN

Lugar: Taller de Servicio Técnico de GEOTOP S.A.C.

Temperatura: Promedio de 20 grados C con variacion de +/- 0.5 grados C. Humedad Relativa de 58%.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



TRAZABILIDAD DE LA VERIFICACIÓN

**Equipo utilizado
como patrón**

Set de Colimadores. Marca Trimble Serie N° zw7488, con Certificación de Calibración N° G-2016-4571
Teodolito Mecanico Kern DKM2A, Serie N°74596 con Certificado de Calibración N° G-2016-4572
Nivel Automático Leica NAK2 32x, Serie N°568215, con Certificado de Calibración N° G-2016-4570
Micrometro de placas paralelas Leica-NAK, con Serie N° 1007665,
con Certificado de Calibración N° G-2016-4573.

Colimador TRIMBLE con Telescopios de 32x cuyo retículo enfocado al infinito, el grosor de sus brazos esta dentro de 1", consta de 08 tubos cada uno con cuadruple retículo en plataforma fija, con distancia de enfoque infinito, distancia focal de 500mm, apertura efectiva de 50mm y 2° de campo de vision, que es revisado periodicamente por un Teodolito Kern DKM2A precisión 1", com metodo de lectura directa inversa y refrendado con un Nivel Automático Leica Modelo NAK2 de 32x con Micrómetro de Placas Paralelas de Precisión 0.3 mm, nivelación doble de 1 km.

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2016-10-15

DATOS: ESTE EQUIPO ANTES DE SALIR DE ALMACEN HA SIDO CHEQUEADO, Y SE ENCUENTRA EN PERFECTO ESTADO, ES DE SU RESPONSABILIDAD EL ADECUADO CUIDADO, ESTA EMPRESA NO SE RESPONSABILIZA POR POSIBLES DAÑOS CAUSADOS POR UNA MALA MANIPULACIÓN Y/O TRANSPORTE INAPROPIADO. A LA FIRMA SE MUESTRA LA CONFORMIDAD.

ENTREGUÉ CONFORME:



ANEXO 10:
ENCUESTA DE
DIAGNÓSTICO

ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL

CODIGO DEL CUESTIONARIO		DD	COD_EN	NUMERO

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">DEPARTAMENTO</td> <td style="text-align: center;">ANCASH</td> </tr> <tr> <td>PROVINCIA</td> <td style="text-align: center;">SANTA MORO</td> </tr> <tr> <td>DISTRITO</td> <td style="text-align: center;">MORO</td> </tr> <tr> <td>NOMBRE CENTRO POBLADO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TIPO DE CC PP</td> <td>Anexo... 1 Sector... 2 Barrio... 3 AA.HH... 4 Otro (especificar)..... 5</td> </tr> <tr> <td>PATRON CCPP</td> <td>Nucleado..... 1 Disperso..... 3 Seminucleado..... 2</td> </tr> <tr> <td>CÓDIGO CENTRO POBLADO</td> <td style="text-align: center;">0218050063</td> </tr> </table> <p style="font-size: small;">(Si el centro poblado no tiene código, anote el nombre del centro poblado más cercano que si tenga código de centro poblado).</p>	DEPARTAMENTO	ANCASH	PROVINCIA	SANTA MORO	DISTRITO	MORO	NOMBRE CENTRO POBLADO		TIPO DE CC PP	Anexo... 1 Sector... 2 Barrio... 3 AA.HH... 4 Otro (especificar)..... 5	PATRON CCPP	Nucleado..... 1 Disperso..... 3 Seminucleado..... 2	CÓDIGO CENTRO POBLADO	0218050063	B. GEOREFERENCIACIÓN DEL CENTRO POBLADO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>ZONA UTM</td> <td style="text-align: center;">17L</td> <td>DATUM</td> <td style="text-align: center;">GWS 84</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">COORDENADAS</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">ALTITUD (msnm)</td> </tr> <tr> <td>Este:</td> <td style="text-align: center;">811168</td> <td>Norte:</td> <td style="text-align: center;">8989223</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td style="text-align: center;">534</td> </tr> </table>	ZONA UTM	17L	DATUM	GWS 84	COORDENADAS		ALTITUD (msnm)		Este:	811168	Norte:	8989223				534
DEPARTAMENTO	ANCASH																														
PROVINCIA	SANTA MORO																														
DISTRITO	MORO																														
NOMBRE CENTRO POBLADO																															
TIPO DE CC PP	Anexo... 1 Sector... 2 Barrio... 3 AA.HH... 4 Otro (especificar)..... 5																														
PATRON CCPP	Nucleado..... 1 Disperso..... 3 Seminucleado..... 2																														
CÓDIGO CENTRO POBLADO	0218050063																														
ZONA UTM	17L	DATUM	GWS 84																												
COORDENADAS		ALTITUD (msnm)																													
Este:	811168	Norte:	8989223																												
			534																												

C. IDENTIFICACIÓN DEL ENCUESTADOR Y SUPERVISOR <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="2">CARGO</th> <th rowspan="2">NOMBRES Y APELLIDOS</th> <th colspan="4">FECHA</th> </tr> <tr> <th>dd</th> <th>mm</th> <th>aaaa</th> </tr> <tr> <td>Entrevista-dor</td> <td style="text-align: center;">YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA</td> <td style="text-align: center;">29</td> <td style="text-align: center;">04</td> <td style="text-align: center;">2018</td> </tr> <tr> <td>Supervisor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	CARGO	NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA				dd	mm	aaaa	Entrevista-dor	YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA	29	04	2018	Supervisor					D. INFORMACIÓN DE LAS PERSONAS ENTREVISTADAS Anotar el nombre y apellidos de las personas entrevistadas. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Nombre y Apellidos</th> <th>Cargo</th> <th>Teléfono de contacto</th> </tr> <tr> <td>1. Freddy Escalante Canuto</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="font-size: x-small;">Dirigente de la comunidad= 1; Presidente de Organización Comunal (A&S)=2; Otro miembro de Organización Comunal=3; Operador del sistema=4; Otro (especificar)=5</p>	Nombre y Apellidos	Cargo	Teléfono de contacto	1. Freddy Escalante Canuto	4		2.			3.			4.			5.		
CARGO			NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA																																		
	dd	mm		aaaa																																		
Entrevista-dor	YESSICA ALEXANDRA MELGAREJO LLAMA	29	04	2018																																		
Supervisor																																						
Nombre y Apellidos	Cargo	Teléfono de contacto																																				
1. Freddy Escalante Canuto	4																																					
2.																																						
3.																																						
4.																																						
5.																																						

MODULO I: INFORMACIÓN DE LA COMUNIDAD																																																																					
(De preferencia aplicar a Presidente del CCPP)																																																																					
101. ¿CUÁL ES LA LENGUA QUE PREDOMINA EN LA COMUNIDAD (1ª)? ...Y ¿CUÁL ES LA SEGUNDA LENGUA(2ª)? <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Lengua que hablan</th> <th>1ª L</th> <th>2ª L</th> </tr> <tr> <td>Castellano.....</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Quechua.....</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Shipibo conibo.....</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Aymara.....</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>Awajun.....</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Otro (especificar)</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> </table>	Lengua que hablan	1ª L	2ª L	Castellano.....	1	1	Quechua.....	2	2	Shipibo conibo.....	3	3	Aymara.....	4	4	Awajun.....	5	5	Otro (especificar)	6	6	103. ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES ESTABLECIMIENTOS/ CENTROS EDUCATIVOS TIENEN EN EL CCPP Y CUENTA CON SERVICIOS DE SANEAMIENTO? (Leer la lista y marque una respuesta para cada ítem) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Establecimientos / Centros</th> <th colspan="6">¿Tiene servicio de:</th> </tr> <tr> <th colspan="2">A. ¿Tiene?</th> <th colspan="2">B. Agua?</th> <th colspan="2">C. SS, HH / Baños?</th> </tr> <tr> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Establecimientos de Salud.....</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>2. Centro Educativo Inicial/PRONOEI.....</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>3. Centro Educativo Primario.....</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>4. Centro Educativo Secundario.....</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>	Establecimientos / Centros	¿Tiene servicio de:						A. ¿Tiene?		B. Agua?		C. SS, HH / Baños?		SI	NO	SI	NO	SI	NO	1. Establecimientos de Salud.....	1	2	1	2	1	2	2. Centro Educativo Inicial/PRONOEI.....	1	2	1	2	1	2	3. Centro Educativo Primario.....	1	2	1	2	1	2	4. Centro Educativo Secundario.....	1	2	1	2	1	2
Lengua que hablan	1ª L	2ª L																																																																			
Castellano.....	1	1																																																																			
Quechua.....	2	2																																																																			
Shipibo conibo.....	3	3																																																																			
Aymara.....	4	4																																																																			
Awajun.....	5	5																																																																			
Otro (especificar)	6	6																																																																			
Establecimientos / Centros	¿Tiene servicio de:																																																																				
	A. ¿Tiene?		B. Agua?		C. SS, HH / Baños?																																																																
	SI	NO	SI	NO	SI	NO																																																															
1. Establecimientos de Salud.....	1	2	1	2	1	2																																																															
2. Centro Educativo Inicial/PRONOEI.....	1	2	1	2	1	2																																																															
3. Centro Educativo Primario.....	1	2	1	2	1	2																																																															
4. Centro Educativo Secundario.....	1	2	1	2	1	2																																																															
102. ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES SERVICIOS TIENEN EN LA COMUNIDAD? (Leer la lista y marque una respuesta para cada ítem) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Electricidad.....</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>2. Cabina de Internet.....</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>3. Servicio de Radiotelefonía.....</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>4. Servicio de Telefonía Celular.....</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>5. Teléfono Comunitario.....</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>		SI	NO	1. Electricidad.....	1	2	2. Cabina de Internet.....	1	2	3. Servicio de Radiotelefonía.....	1	2	4. Servicio de Telefonía Celular.....	1	2	5. Teléfono Comunitario.....	1	2	104. VÍA DE ACCESO DEL CENTRO POBLADO A LA CAPITAL DEL DISTRITO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">A. ¿Cuál es la capital del distrito del CCPP?</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">B. Distancia (KM)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">C. Tiempo Total</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">D. Código Hora</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">E. Vía de acceso (código)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">F. Medio de transporte (Código)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MORO</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </table> <p style="font-size: x-small;">Vía: Trocha=1, Camino de herradura=2, Camino carrozable=3, Carretera afirmada=4, Carretera asfaltada=5, Vía fluvial/lacustre=6, Vía férrea=7, Otro=8 Medio: Transporte público=1, Camión=2, Auto=3, Mototaxi=4, Tren=5, Bote/lancha=6, Moto=7, Bicicleta=8, Acémila=9, A pie=10, Otro=11</p>	A. ¿Cuál es la capital del distrito del CCPP?	B. Distancia (KM)	C. Tiempo Total	D. Código Hora	E. Vía de acceso (código)	F. Medio de transporte (Código)	MORO	1	5	1	2	4																																						
	SI	NO																																																																			
1. Electricidad.....	1	2																																																																			
2. Cabina de Internet.....	1	2																																																																			
3. Servicio de Radiotelefonía.....	1	2																																																																			
4. Servicio de Telefonía Celular.....	1	2																																																																			
5. Teléfono Comunitario.....	1	2																																																																			
A. ¿Cuál es la capital del distrito del CCPP?	B. Distancia (KM)	C. Tiempo Total	D. Código Hora	E. Vía de acceso (código)	F. Medio de transporte (Código)																																																																
MORO	1	5	1	2	4																																																																

105. ¿LA COMUNIDAD/ CENTRO POBLADO CUENTA CON UN SISTEMA DE AGUA? Sí..... 1 Pase a 107 No 2	108. ¿QUÉ TIPO DE SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS UTILIZAN LAS FAMILIAS EN ESTA COMUNIDAD? (Respuesta múltiple) Sistema de alcantarillado con PTAR..... 1 Sistema de alcantarillado sin PTAR..... 2 Arrastre hidráulico con tanque séptico..... 3 Arrastre hidráulico con biodigestor 4 Ecológico o compostera..... 5 Compostaje continuo..... 6 Hoyo seco ventilado..... 7 Otro (especificar)..... 8
106. ¿CÓMO SE ABASTECEN DE AGUA EN LA COMUNIDAD? Camión cisterna o similar..... 1 Río, acequia, manantial o simi 3 Pozo..... 2 Centro poblado vecino..... 4 Otro (especificar)..... 5	107. ¿LA COMUNIDAD/ CENTRO POBLADO CUENTA CON UN SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS? Sí..... 1 No 2 Verifique y Pase a 116

208 ¿CON QUE HERRAMIENTAS CUENTA LA ORGANIZACIÓN/JASS PARA OPERAR Y MANTENER EL SISTEMA?
 Lea la lista y marque una respuesta para cada ítem.

HERRAMIENTAS	SI	NO	HERRAMIENTAS	SI	NO
a. Pico.....	1	2	h. Martillo.....	1	2
b. Lampa.....	1	2	i. Escobillas.....	1	2
c. Llave stilson.....	1	2	j. Escoba.....	1	2
d. Llave francesa.....	1	2	k. Baldes.....	1	2
e. Arco de sierra.....	1	2	l. Comparador de cloro.....	1	2
f. Alicata.....	1	2	m. Otro.....	1	
g. Desarmador.....	1	2	n. Otro.....	1	

209 ¿LA ORGANIZACIÓN/JASS CUENTA CON MATERIALES/EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL?
 Lea la lista y marque una respuesta para cada ítem.

KIT DE PROTECCION	SI	NO	KIT DE PROTECCION	SI	NO
a. Botas.....	1	2	e. Mamelucos.....	1	2
b. Protector de gases..	1	2	f. Otro.....	1	
c. Gafas.....	1	2	g. Otro.....	1	
d. Guantes.....	1	2	h. Otro.....	1	

210 ¿CADA CUÁNTO TIEMPO SE REUNE:
 (especifique)

TIEMPO	Junta Directiva	Usuarios
Semanalmente.....	1	1
Cada 15 días.....	2	2
Una vez al mes.....	3	3
Cada 2 meses.....	4	4
Cada 3 meses.....	5	5
Cada 4 meses.....	6	6
Cada 6 meses.....	7	7
1 vez al año.....	8	8
Sólo para emergencias.....	9	9
Nunca.....	10	10
Otro.....	99	99

211 ¿QUE PORCENTAJE DE USUARIOS ASISTEN A LAS REUNIONES?
 Menos del 25%..... 1 Entre 50% y menos de 75%.. 3
 Entre 25% y menos del 50%... 2 De 75% y más..... 4

212 ¿QUIÉN (ES) REALIZAN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA? (Respuestas múltiples)

Consejo Directivo.....	1
Operador.....	2
Comunidad / Usuarios.....	3
Personal contratado.....	4
No realizan.....	5
Otro <u>Municipalidad Distrital de Moro</u>	6

(especifique)

213 ¿CUÁNTOS USUARIOS ACTIVOS ESTÁN INSCRITOS EN EL PADRÓN DE LA ORGANIZACIÓN/JASS? (Verifique el padrón de usuarios)
 N° de usuarios 400

214 ¿LA ORGANIZACIÓN/JASS ENCARGADA DE LA AOM DEL AGUA COBRA LA CUOTA FAMILIAR POR EL SERVICIO DEL AGUA?
 Sí..... 1
 No..... 2 *Pase a 225*

215 ¿CADA CUÁNTO TIEMPO REALIZAN EL COBRO DE LA CUOTA FAMILIAR POR EL SERVICIO DE AGUA?
 Mensual..... 1 Semestral..... 3
 Trimestral..... 2 Anual..... 4
 Otro..... 5
 (especificar)

216 ¿CUÁNTO ES LA CUOTA FAMILIAR PROMEDIO?
 Nuevos soles 5.00

217 ¿CUÁNTOS USUARIOS SE ENCUENTRAN ATRASADOS EN EL PAGO DE SU CUOTA FAMILIAR?
 N° de usuarios morosos

218 EN PROMEDIO ¿CUÁNTAS CUOTAS DE ATRASO TIENEN LOS USUARIOS?
 N° de cuotas

219 ¿EXISTE ALGUNA SANCIÓN PARA EL QUE SE ATRASA O NO PAGA? (Respuestas múltiples)

No.....	1
Sí, se le corta temporalmente el servicio.....	2
Sí, la clausura definitiva de la conexión.....	3
Sí, cobros adicionales / multas.....	4
Sí, otro.....	5

(especifique)

220 ¿EXISTEN USUARIOS EXONERADOS EN EL PAGO DE CUOTAS?
 Sí..... 1
 No..... 2 N° de usuarios

221 ¿VARIÓ LA CUOTA EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS?
 Sí, se incrementó..... 1
 Sí, se recortó..... 2
 No..... 3

Pase a 223

222 ¿EN QUE MONTO VARIO EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS?
 Monto (nuevos soles)

223 ¿CÓMO SE DETERMINA LA CUOTA FAMILIAR?

Taller de cuota familiar/POA - Votación.....	1
Propuesta de Consejo Directivo - Votación.....	2
Por imposición.....	3
No sabe/ no precisa.....	4
Otro.....	5

(especifique)

224 A. ¿QUE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO SON CUBIERTOS POR LA CUOTA FAMILIAR?
 B. CADA QUE TIEMPO LO REALIZA?

	Monto (S/.)	Tiempo (Código)
Retribución al Operador.....	1	
Compra de cloro.....	2	
Gestiones del Consejo Directivo.....	3	
Energía.....	4	
Combustible.....	5	
Herramientas.....	6	
Accesorios.....	7	
Materiales.....	8	
Pago al ANA o ALA.....	9	
Otros <u>Ninguno</u>	10	

(especifique)
 Código: Mensual=1; Trimestral=2; Semestral=3; Al año=4; Otro=5 (especifique)

225 ¿LOS USUARIOS REALIZAN PAGOS EXTRAORDINARIOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA?
 Sí..... 1 ¿CUÁNTO FUE EL MONTO PROMEDIO POR USUARIO (último año) Nuevos soles
 No..... 2

226 ¿LA MUNICIPALIDAD SUPERVISA LA GESTIÓN O REALIZA VISITAS A LA ORGANIZACIÓN /JASS?
 Sí..... 1
 No..... 2 *Pase a 229*

¿CADA CUÁNTO TIEMPO SUPERVISA O RECIBE ESTAS VISITAS?

Cada mes.....	1	Cada 4 meses.....	4
Cada 2 meses.....	2	Cada 6 meses.....	5
Cada 3 meses.....	3	Otro.....	6

(especificar)

228 LA ORGANIZACIÓN/JASS ENCARGADA DE LA AOM DEL AGUA, ¿RECIBE APOYO DE LA MUNICIPALIDAD PARA ALGUNA DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES?

	SI	NO
a. Da asistencia técnica sobre operación, rehabilitación y mantenimiento del sistema.....	1	2
b. Capacita.....	1	2
c. Provee cloro.....	1	2
d. Da mantenimiento al sistema.....	1	2
e. Amplia o rehabilita el sistema.....	1	2
f. Subsidia cuotas familiares.....	1	2
g. Controla la calidad del agua (continuidad del servicio, cloración y cantidad adecuada).....	1	2
h. Otro.....	1	2

(especificar)

229 ¿EXISTE(N) INSTITUCIÓN(ES) QUE BRINDAN APOYO A LA GESTIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA? (Respuestas múltiples)

MVCS.....	1	EPS.....	5
DRVCS.....	2	Ninguna.....	6
MINSA.....	3	Otro.....	7
ONG.....	4		

(especificar)

230 LOS MIEMBROS DE LA ORGANIZACIÓN/JASS

	A. Fueron capacitados en:		B. ¿Qué institución(es) los capacitó en los últimos 2 años? (Resp Múlt)
	SI	NO	
a. Manejo Administrativo.....	1	2	MVCS..... 1
b. Operación y mantenimiento de agua.....	1	2	DRVCS..... 2
c. Elaboración del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua.....	1	2	Municipio..... 3
d. Limpieza, desinfección y cloración del SA.....	1	2	MINSA..... 4
e. Educación sanitaria.....	1	2	ONG..... 5
f. Gasfitería.....	1	2	EPS..... 6
g. Conservación de cuencas.....	1	2	ALA/ANA..... 7
h. Otro.....	1	2	Ninguna..... 8
			Otro..... 9

MODULO III : DEL SISTEMA DE AGUA Y CALIDAD DEL SERVICIO

A. SISTEMA DE AGUA

301 ¿EL SISTEMA DE AGUA ABASTECE A OTRAS LOCALIDADES?

Si..... 1 Añote el nombre y código
No..... 2 Pase a 302

Nombre CCPP	Código de CCPP
1	
2	
3	
4	
5	
6	

302 ¿CUAL ES LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO DEL AGUA?

A. Epoca	B. Horas al día	C. Días a la semana	D. % de familias que abastece el sistema
a. ¿Durante todo el año?.....	12	7	100
b. ¿En época de estiaje?.....	12	7	100
c. ¿En época de lluvia?.....	12	7	100

Si en todas las preguntas: col. B= 24 horas; col. C=7 días y col. D= 100% entonces Pase a 306. Sino continúe con 303.

303 ¿POR QUE EL SERVICIO DE AGUA NO ES CONTINUO?

	SI	NO
a. ¿Por rendimiento de fuente?.....	1	2
b. ¿Por ampliación del sistema?.....	1	2
c. ¿Por accesorios malogrados?.....	1	2
d. ¿Por infraestructura deteriorada?.....	1	2
e. ¿Por infraestructura inconclusa?.....	1	2
f. ¿Por tuberías deterioradas?.....	1	2
g. ¿Por capacidad de pago?.....	1	2
h. ¿Por fugas de agua?.....	1	2
i. ¿Por inadecuado uso del agua (riego, adobes, etc).....	1	2
j. Otro: ¿Cuál?.....	1	2
k. No sabe / No precisa.....	8	

304 ¿TIENEN CAPACIDAD OPERATIVA PARA SOLUCIONAR ESTOS PROBLEMAS?

Si..... 1
No..... 2

305 ¿HACE CUANTO TIEMPO EL SERVICIO DE AGUA FUNCIONA PARCIALMENTE O NO FUNCIONA?

4 →

Días.....	1
Meses.....	2
Años.....	3

306 ¿EN QUE AÑO SE REALIZO LA OBRA?

Año: 2014 No sabe..... 8

307 ¿QUIEN CONSTRUYO LA OBRA?

Municipalidad..... 1	PNSR.....	4
Gobierno Regional..... 2	ONG.....	5
FONCODES..... 3	La comunidad.....	6
Otro.....		7

(especificar)

308 ¿CUANDO FUE LA ULTIMA INTERVENCIÓN EN MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA?

Año: No sabe..... 8
Ninguna..... 9

309 ¿CADA CUANTO TIEMPO HACEN EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA?

Cada mes.....	1
4 veces al año (cada 3 meses).....	2
3 veces al año (cada 4 meses).....	3
2 veces al año (cada 6 meses).....	4
Nunca.....	5
Otro.....	6

(especificar)

310 EN ESTE CENTRO POBLADO ¿CUANTAS...

a. Viviendas en total existen?.....	641
b. ¿Cuál es la población total?.....	3846
c. Viviendas habitadas con conexión hay?.....	541
d. Viviendas no habitadas con conexión hay?.....	100
e. ¿Cual es la población atendida?.....	3246
f. Viviendas son abastecidas por pileta?.....	0
g. Viviendas tienen micromedición?.....	0

(En caso de que existan viviendas con micromedición)

h. ¿Cuál es el costo por m³ (nuevos soles)?.....

311 ¿COMO ES EL AGUA QUE CONSUMEN?

Agua clara todo el año.....	1
Agua turbia.....	2
Agua tiene color (rojizo, plomo, amarillo).....	3
Otro (especificar).....	4

B. DESINFECCION Y CLORACION DEL SISTEMA DE AGUA

312 ¿REALIZAN LIMPIEZA Y DESINFECCION DEL SISTEMA DE AGUA?

Si..... 1
No..... 2 Pase a 315

313 PARA DESINFECCION DEL SISTEMA DE AGUA, ¿UTILIZA CLORO/ LEJÍA?

Si..... 1 ¿QUE CANTIDAD DE CLORO UTILIZA? Kilogramos..... 1
Lítrons..... 2
No..... 2 Pase a 315

314 ¿CADA QUE TIEMPO REALIZAN LA DESINFECCION DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA?

	1=Cada 3 meses	2=Cada 6 meses	3=Una vez al año	4=No se realiza	5=Otro (especificar)
a. Captación.....	1	2	3	4	5
b. Línea de conducción/impulsión.....	1	2	3	4	5
c. Reservorio.....	1	2	3	4	5
d. CRP6 y CRP7.....	1	2	3	4	5
e. Red de distribución.....	1	2	3	4	5

315 ¿SE REALIZA LA CLORACION DEL AGUA?
 Si..... 1 **Pase a 317**
 No..... 2

316 ¿POR QUÉ NO CLORA? (Respuestas espontáneas)

Por el sabor desagradable.....	1
El agua clorada causa enfermedad.....	2
Falta dinero/no alcanza el dinero.....	3
Desconoce el uso del cloro.....	4
Provoca enfermedad a nuestros animales.....	5
Los cultivos se malogran.....	6
No tiene cloro.....	7
Otro.....	8

(especifique) **Sí circuló del 1 al 8 PASE A 326**
 (Si circuló el código 9 deberá continuar con la Pregunta 317)

317 ¿CUAL ES EL SISTEMA DE CLORACION QUE UTILIZAN?

Hipoclorador por difusión.....	1
Dosificador por goteo o flujo constante.....	2
Dosificador por erosión de tabletas.....	3
Clorinador automático.....	4
Por embalse goteo inverso.....	5
Cloro gas.....	6
Otro.....	8

(especifique)

318 ¿DÓNDE SE ENCUENTRA UBICADO EL SISTEMA DE CLORACIÓN?

Captación.....	1
Reservorio.....	2
Salida de la planta de tratamiento.....	3
Caseta de bombeo/equipo de bombeo.....	4
Otro.....	5

(especifique)

319 ¿CUAL ES LA PRESENTACIÓN... Y CONCENTRACION DEL CLORO?

A. Presentación del cloro		B. Concentración	
Solución líquida.....	1	Cloro al 65%.....	1
Gránulos.....	2	Cloro al 70%.....	2
Tabletas/pastillas.....	3	Cloro al 90%.....	3
Gas.....	4	Cloro al 99%.....	4
Otro.....	5	Otro.....	5

(especifique)

320 ¿QUIÉN PROVEE EL CLORO? (Respuestas múltiples)

	Obtención del cloro	
	Venta	Donación
a. Municipalidad.....	1	2
b. Establecimiento de salud.....	1	2
c. ONG.....	1	2
d. Privado.....	1	2
e. Otro.....	1	2

(especifique)

321 ¿CADA QUÉ TIEMPO SE REALIZA LA RECARGA DEL INSUMO PARA LA CLORACION DEL AGUA?

Cada 15 días.....	1
Cada mes.....	2
Cada 2 meses (6 veces al año).....	3
Cada 3 meses (4 veces al año).....	4
Cada 4 meses (3 veces al año).....	5
Cada 6 meses (2 veces al año).....	6
Una vez al año.....	7
Otro.....	8

(especifique)

322 A. ¿QUE CANTIDAD DE CLORO UTILIZA POR RECARGA?

Kilogramos.....	1
Litros.....	2

B. ¿CUÁL ES EL COSTO TOTAL DEL CLORO POR RECARGA?

Monto (nuevos soles)

323 ¿QUE DISTANCIA TIENEN QUE RECORRER... Y CUANTO TIEMPO NECESITA PARA OBTENER EL CLORO PARA SU LOCALIDAD?

A. DISTANCIA	Kms.	B. TIEMPO	Minutos.....	1
			Horas.....	2

324 ¿SE MIDE EL CLORO RESIDUAL?

Si..... 1 **Pase a 326**
 No..... 2

325 ¿POR QUÉ NO MIDE EL CLORO RESIDUAL? (Respuestas espontáneas)

No sabemos cómo hacerlo.....	1
No sabemos que teníamos que hacerlo.....	2
No tiene comparador del cloro residual.....	3
No tiene reactivos (DPD).....	4
Otro.....	5

(especificar)

326 (Encuestador) Realice la prueba de cloro residual y registre el resultado

Primera vivienda (cerca al reservorio)	1	ppm
Última vivienda	2	ppm

327 ¿EL ESTABLECIMIENTO DE SALUD VIGILA LA CALIDAD DEL AGUA?

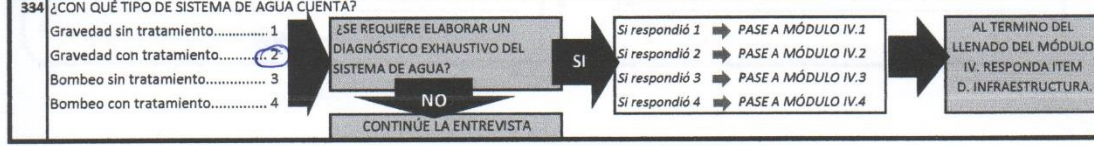
Si..... 1
 No..... 2
 No sabe..... 3 } **Pase a 329**

328 EI EE.SS. ¿CADA CUANTO TIEMPO VIGILA LA CALIDAD DEL AGUA?

Cada mes.....	1	Cada 6 meses.....	4
Cada 2 meses.....	2	1 vez al año.....	5
Cada 3 meses.....	3	Otro (especificar).....	6

C. CARACTERÍSTICA DE LAS FUENTES DE AGUA

329 Tipo de Fuente		330. Aflo-ramiento	331. Caudal total (L/S)			332. Tiene resolución de uso de agua (ANA)		333. Distancia de la fuente al reservorio	
SUBTERRANEA	SUPERFICIAL		Estiaje	Lluvia	Aforo	Sí	No	Código	Distancia
Manantial de ladera..... 11 Manantial de fondo..... 12 Galería filtrante..... 13 Pozo excavado..... 14 Pozo perforado/ entubado 15	Lago / laguna..... 21 Canal..... 22 Río/ quebrada / riachuelo..... 23	Concentra-do..... 1 Difuso..... 2						Metros..... 1 Kilómetros..... 2	
Código	NOMBRE DE LA FUENTE DE AGUA	Código	Estiaje	Lluvia	Aforo	Sí	No	Código	Distancia
11	A. Shoocos pugio	1	2.54		3.34	1	2	2	3+500
	B.					1	2		
	C.					1	2		
	D.					1	2		



INFRAESTRUCTURA

Componentes del sistema - funcionamiento	A. Tiene		B. Estado físico actual			C. Estado operativo actual			DESCRIPCIÓN		
	SI	NO	Normal	Deteriorado	Colapsado	Opera normal	Opera limitado	No opera			
1. Captación	1	2	1	2	3	1	2	3			
2. Pozos tubulares y/o artesianos	1	2	1	2	3	1	2	3			
3. Caisón	1	2	1	2	3	1	2	3			
4. Línea de impulsión	1	2	1	2	3	1	2	3			
5. Equipos de Bombeo	1	2	1	2	3	1	2	3			
6. Cisterna	1	2	1	2	3	1	2	3			
7. Línea de conducción	1	2	1	2	3	1	2	3			
8. Cámara rompe presión CPR-6	1	2	1	2	3	1	2	3			
9. Otra estructura en línea de conducción	1	2	1	2	3	1	2	3			
10. Distribuidoras de caudal (otra estructura en línea de cond	1	2	1	2	3	1	2	3			
11. Pases aéreos en línea de conducción	1	2	1	2	3	1	2	3			
12. Cámara de reunión	1	2	1	2	3	1	2	3			
13. Planta de tratamiento de agua	1	2	1	2	3	1	2	3			
14. Línea de aducción	1	2	1	2	3	1	2	3			
15. Red de distribución	1	2	1	2	3	1	2	3			
16. Cámara rompe presiones CRP-7	1	2	1	2	3	1	2	3			
17. Otra estructura en línea de distribución	1	2	1	2	3	1	2	3			
18. Pases aéreos en red de distribución	1	2	1	2	3	1	2	3			
19. Piletas públicas	1	2	1	2	3	1	2	3			
20. Conexiones domiciliarias (fuera o dentro de la vivienda)	1	2	1	2	3	1	2	3			
21. Micromedición (medidores)	1	2	1	2	3	1	2	3			
Reservorio	1	2	1	2	3	1	2	3			
Coordenadas UTM						Este	811300	Norte	8989000	Altura	R1=562.90 R2=581.00
22. Reservorio /tanque de almacenamiento	1	2	1	2	3	1	2	3			
23. Tapa de reservorio	1	2	1	2	3	1	2	3			
24. Caja de válvulas	1	2	1	2	3	1	2	3			
25. Tapa de caja de válvulas	1	2	1	2	3	1	2	3			
26. Canastilla	1	2	1	2	3	1	2	3			
27. Tubería de limpia y rebose	1	2	1	2	3	1	2	3			
28. Tubo de ventilación con canastilla	1	2	1	2	3	1	2	3			
29. Sistema de cloración	1	2	1	2	3	1	2	3			
Alcantarillado o Eliminación de Excretas											
30. Red colectora de desague	1	2	1	2	3	1	2	3			
31. Buzones	1	2	1	2	3	1	2	3			
32. Planta de tratamiento de agua residual	1	2	1	2	3	1	2	3			
33. Saneamiento en situ (UBS, SSHH, letrinas, baños ecológico	1	2	1	2	3	1	2	3			
34. Otros (especificar) Caseta de cloración	1	2	1	2	3	1	2	3			

OBSERVACIONES

PRESIDENTE O MIEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN / JASS ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN
MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL AGUA

Nombre y Apellidos DNI 32954171
Freddy Escalante Canuto

Cargo Operario encargado del sistema de agua


Firma y Sello

ANEXO 11:
FICHA TÉCNICA
DEL SISTEMA DE
ALCANTARILLADO

FICHA TÉCNICA

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

GENERALIDADES

Localidad: ... Nuevo Moro Distrito: ... Moro
Provincia: ... Santa Región: ... Ancash
Servicios Básicos: ... Alcantarillado Zona: ... Rural
Responsable de la administración: ... Municipalidad Distrital de Moro

COLECTORES

1. Años de antigüedad:

0-3 3-5 5-7 7-10 10 a más

Obs: _____

2. Velocidad:

V máx.: 2.34 m/s V Min: 0.34 m/s

3. Caudal:

Q: 6.26 lt/s

4. Pendiente del colector:

0.00845 = 84.5‰

5. Material y diámetro de tubería:

F°F PVC concreto ϕ : 8"

6. Longitud del colector:

5590 m

BUZÓN DE INSPECCIÓN

1. Estado físico y operativo:

Estado de funcionamiento:

Operativo

No operativo

Observaciones: Se encuentra limpio en el interior, sin plásticos u otros materiales que impidan el paso del agua residual.

Estado físico:

Optimo

Medio

Malo

Desperfectos: Los buzones que se encuentran en la vía principal se encuentran cubiertos por la pavimentación.

2. Años de antigüedad:

0-3

3-5

5-7

7-10

mayor a 10

Obs: _____

3. Material y diámetro del buzón:

F°F

PVC

concreto

ϕ : Interior = 1.20m -
Tapa = 0.60m

4. Profundidad del buzón:

Prof. Max.: 3.20m.

Prof. min.: 1.20m.

5. Cotas de los buzones:

Cota inicial: 573.50 m.s.n.m.

Cota final: 480.83 m.s.n.m.

EMISORES

1. Años de antigüedad:

0-3 3-5 5-7 7-10 mayor a 10

Obs: _____

2. Caudal:

Q: 5.59 L/s

3. Pendiente del emisor: 29.61‰

4. Material y diámetro de tubería:

F^oF PVC concreto ϕ : 8"

5. Longitud del emisor:

1135 m.

LAGUNA DE OXIDACIÓN

1. Años de antigüedad:

0-3 3-5 5-7 7-10 mayor a 10

Obs: Fue construida en el año (2008), para el distrito de Moro.

2. Tipo de Lagunas:

Aerobias Anaeróbicas Facultativas

3. Capacidad de almacenamiento:

5078.40 (m3)

4. Profundidad de las lagunas:

Prof. Max.: 1.20m. Prof. min.: 0.50m.

5. Dimesiones de la laguan de oxidación:

Largo: 92 m Ancho: 46m. Area(m2): 4232 m²

6. Estado físico y operativo:

Laguna 01:

Estado de funcionamiento:

Operativo No operativo

Observaciones: Abundante material sobrenadante a orillos de la laguna.

Estado físico:

Optimo Medio Malo

Observaciones: Cuenta con material impermeable para la infiltración.

Laguna 02:

Estado de funcionamiento:

Operativo No operativo

Observaciones: La caseta de cloración a la salida del la laguna no funciona, por lo que no se realiza la desinfección final del agua residual.

Estado físico:

Optimo Medio Malo

Observaciones: Cuenta con material impermeable para la infiltración.

ANEXO 12:
EVALUACIÓN DE
REDES DEL
SISTEMA DE
ALCANTARILLADO

CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE ALCANTARILLADO

El cálculo hidráulico fue realizado mediante la planilla de cálculo que se adjunta, con la siguiente descripción:

Columnas 1 – 2	Numeración de buzones.
Columna 3	Longitud del tramo.
Columna 4	Gasto de aguas arriba (L/s).
Columna 5	Gasto del tramo, l/s (Col.3 * Gasto Unitario).
Columna 6	Gasto de aguas abajo, l/s (Col.4 + Col.5).
Columna 7	Caudal corregido (Qi), l/s (Norma indica 1.5 como mínimo).
Columna 8	Cota de Tapa aguas arriba (m).
Columna 9	Cota de Tapa aguas abajo (m).
Columna 10 – 11	Profundidad de los buzones (m).
Columna 12	Cota de Fondo aguas arriba (m), (Col.8 – Col.10)
Columna 13	Cota de Fondo aguas abajo (m), (Col.9 – Col.11)
Columna 14	Pendiente del conducto, en miles (Col.12- Col.13 / Col.3)
Columna 15	Pendiente mínima en miles ($0.0055 * Col. 7^{-0.47}$)
Columna 16	Diámetro Hallado, pulg. $\left(\frac{Col.7}{1000}/21.8615 * (Col. 14)^{0.5}\right)^{3/8} * 39.37pulg.$
Columna 17	Diámetro comercial, pulg. (La norma indica que es de acuerdo a las distancias)
Columna 18	Diámetro comercial, m. (Col.17 / 39.37 pulg.)
Columna 19	Caudal QΔT.LL, l/s. $\left(21.8615 * (Col. 16^{8/3}) * (Col. 12^{1/2}) * 1000\right)$

Columna 20	Velocidad, m/s. $(34.602 * (Col. 18)^{2/3} * (Col. 14)^{1/2})$
Columna 21	Relación de caudales a sección llena (Col.7 / Col.19)
Columna 22	Velocidad a sección llena (con Col.21, y las propiedades hidráulicas de la sección circular)
Columna 23	Velocidad Real (Col.20 * Col.22)
Columna 24	Se verifican los valores de la velocidad ($V_{min} = 0.60$ m/s, $V_{final} = 5.0$ m/s) requerido por la norma.
Columna 25	Relación de tirantes (con col.21 y las propiedades hidráulicas de la sección circular)
Columna 26	Relación de Radio Hidráulico (con col.21 y las propiedades hidráulicas de la sección circular)
Columna 26	Tensión tractiva, Pa (con col.26, col.15 y formula de la tensión tractiva). Se verifican valores superiores a 1 Pa requerido por la Norma Peruana)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Nº BUZON		LONG	GASTO AGUAS ARRIBA	GASTO DEL TRAMO	GASTO DE AGUAS ABAJO	QI CORREIJO	COTA DE TAPA AGUAS ARRIBA	COTA DE TAPA AGUAS ABAJO	PROFUNDIDAD		COTA	COTA	PENDIENTE	PENDIENTE MINIMA	DIAM. HALLADO	DIAM. COMERCIAL	DIAM. COMERCIAL	QAT.LL	VELOC	Qr/QI	Vr/VII	VELOCIDAD REAL	CUMPLE CON LA NORMA	RELACIÓN DE TIRANTES (h/D)	RADIO HIDRAULICO (R/D)	TENSIÓN TRACTIVA	CUMPLE CON LA NORMA
AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	M	L/S	L/S	L/S	L/S	M	M	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	FONDO B. AG. ARRIBA	FONDO B. AG. ABAJO	M/M	M/M	PULG	PULG	M	L/SEG	M/S		TABLA		TABLA	TABLA	PASCAL		
BZ01	BZA	63.00	0.00	0.268	0.27	1.50	565.80	563.50	1.20	1.20	564.60	562.30	0.03651	0.00455	2.011	8.00	0.20	57.14	2.26	0.026	0.42846	0.97	OK	0.111	0.070	3.13	OK
BZA	BZ02	63.00	0.27	0.268	0.54	1.50	563.50	562.00	1.20	1.20	562.30	560.80	0.02381	0.00455	2.179	8.00	0.20	46.15	1.83	0.033	0.45697	0.83	OK	0.123	0.077	3.44	OK
BZ02	BZB	62.50	0.54	0.266	0.80	1.50	562.00	561.15	1.20	1.20	560.80	559.95	0.01360	0.00455	2.420	8.00	0.20	34.88	1.38	0.043	0.49745	0.69	OK	0.141	0.088	3.91	OK
BZB	BZ03	62.50	0.80	0.266	1.07	1.50	561.15	560.20	1.20	1.20	559.95	559.00	0.01520	0.00455	2.370	8.00	0.20	36.87	1.46	0.041	0.48973	0.71	OK	0.138	0.086	3.82	OK
BZ03	BZC	55.00	1.07	0.234	1.30	1.50	560.20	558.90	1.20	1.20	559.00	557.70	0.02364	0.00455	2.182	8.00	0.20	45.98	1.82	0.033	0.45697	0.83	OK	0.123	0.077	3.44	OK
BZC	BZ04	55.00	1.30	0.234	1.54	1.54	558.90	556.00	1.20	1.20	557.70	554.80	0.05273	0.00450	1.893	8.00	0.20	68.67	2.72	0.022	0.40871	1.11	OK	0.103	0.065	2.88	OK
BZ04	BZD	55.00	1.54	0.234	1.77	1.77	556.00	552.50	1.20	1.20	554.80	551.30	0.06364	0.00421	1.927	8.00	0.20	75.44	2.99	0.023	0.41371	1.24	OK	0.105	0.067	2.75	OK
BZD	BZ05	55.00	1.77	0.234	2.00	2.00	552.50	549.20	1.20	1.20	551.30	548.00	0.06000	0.00397	2.042	8.00	0.20	73.25	2.90	0.027	0.43330	1.26	OK	0.113	0.071	2.78	OK
BZ06	BZE	48.00	0.00	0.204	0.20	1.50	563.00	560.30	1.20	1.20	561.80	559.10	0.05625	0.00455	1.854	8.00	0.20	70.93	2.81	0.021	0.40116	1.13	OK	0.100	0.064	2.83	OK
BZE	BZ07	48.00	0.20	0.204	0.41	1.50	560.30	557.00	1.20	1.20	559.10	555.80	0.06875	0.00455	1.786	8.00	0.20	78.41	3.10	0.019	0.38832	1.20	OK	0.095	0.060	2.70	OK
BZ07	BZ10	54.00	0.41	0.230	0.64	1.50	557.00	552.80	1.20	1.80	555.80	551.00	0.08889	0.00455	1.702	8.00	0.20	89.16	3.53	0.017	0.37385	1.32	OK	0.090	0.057	2.55	OK
BZ08	BZF	55.00	0.00	0.234	0.23	1.50	562.70	561.90	1.20	1.80	561.50	560.10	0.02545	0.00455	2.151	8.00	0.20	47.71	1.89	0.031	0.45347	0.86	OK	0.122	0.076	3.40	OK
BZF	BZ09	55.00	0.23	0.234	0.47	1.50	561.90	560.70	1.20	1.80	560.70	558.90	0.03273	0.00455	2.052	8.00	0.20	54.10	2.14	0.028	0.43570	0.93	OK	0.114	0.072	3.21	OK
BZ09	BZG	50.50	0.47	0.215	0.68	1.50	560.70	557.30	1.20	1.80	559.50	555.50	0.07921	0.00455	1.739	8.00	0.20	84.17	3.33	0.018	0.38179	1.27	OK	0.093	0.059	2.63	OK
BZG	BZ10	50.50	0.00	0.215	0.21	1.50	557.30	552.80	1.20	1.80	556.10	551.00	0.10099	0.00455	1.662	8.00	0.20	95.04	3.76	0.016	0.36851	1.39	OK	0.088	0.056	2.49	OK
BZ10	BZ14	53.00	0.21	0.225	0.44	1.50	552.80	550.00	1.20	1.80	551.60	548.20	0.06415	0.00455	1.809	8.00	0.20	75.75	3.00	0.020	0.39153	1.17	OK	0.096	0.061	2.73	OK
BZ11	BZH	58.00	0.00	0.247	0.25	1.50	562.00	561.80	1.20	1.80	560.80	560.00	0.01379	0.00455	2.413	8.00	0.20	35.12	1.39	0.043	0.49359	0.69	OK	0.139	0.087	3.87	OK
BZH	BZ12	58.00	0.25	0.247	0.49	1.50	561.80	561.00	1.80	1.80	560.00	559.20	0.01379	0.00455	2.413	8.00	0.20	35.12	1.39	0.043	0.49359	0.69	OK	0.139	0.087	3.87	OK
BZ12	BZI	55.00	0.49	0.234	0.73	1.50	561.00	560.00	1.80	1.80	559.20	558.20	0.01818	0.00455	2.292	8.00	0.20	40.33	1.60	0.037	0.47526	0.76	OK	0.131	0.082	3.65	OK
BZI	BZ13	55.00	0.73	0.234	0.96	1.50	560.00	557.20	1.80	1.80	558.20	555.40	0.05091	0.00455	1.889	8.00	0.20	67.48	2.67	0.022	0.40871	1.09	OK	0.103	0.065	2.91	OK
BZ13	BZJ	50.50	0.96	0.215	1.18	1.50	557.20	553.50	1.80	1.80	555.40	551.70	0.07327	0.00455	1.765	8.00	0.20	80.95	3.20	0.019	0.38441	1.23	OK	0.094	0.060	2.66	OK
BZJ	BZ14	50.50	1.18	0.215	1.39	1.50	553.50	550.00	1.80	1.80	551.70	548.20	0.06931	0.00455	1.783	8.00	0.20	78.73	3.12	0.019	0.38832	1.21	OK	0.095	0.060	2.70	OK
BZ14	BZ5	18.00	1.39	0.077	1.47	1.50	550.00	549.20	1.80	1.80	548.20	547.40	0.04444	0.00455	1.938	8.00	0.20	63.05	2.49	0.024	0.41619	1.04	OK	0.106	0.067	2.99	OK
BZ05	BZK	55.00	3.47	0.234	3.70	3.70	549.20	546.80	1.20	1.80	548.00	545.00	0.05455	0.00297	2.618	8.00	0.20	69.85	2.76	0.053	0.52937	1.46	OK	0.156	0.096	2.81	OK
BZK	BZ15	55.00	3.70	0.234	3.94	3.94	546.80	544.00	1.80	1.80	545.00	542.20	0.05091	0.00289	2.713	8.00	0.20	67.48	2.67	0.058	0.54376	1.45	OK	0.163	0.100	2.84	OK
BZ15	BZL	55.00	3.94	0.234	4.17	4.17	544.00	541.70	1.80	1.80	542.20	539.90	0.04182	0.00281	2.877	8.00	0.20	61.16	2.42	0.068	0.56969	1.38	OK	0.176	0.107	2.96	OK
BZL	BZ16	55.00	4.17	0.234	4.41	4.41	541.70	541.20	1.80	1.80	539.90	539.40	0.00909	0.00274	3.909	8.00	0.20	28.51	1.13	0.155	0.72505	0.82	OK	0.266	0.154	4.15	OK
BZ17	BZM	63.00	0.00	0.268	0.27	1.50	567.10	565.00	1.20	1.20	565.90	563.80	0.03333	0.00455	2.045	8.00	0.20	54.60	2.16	0.027	0.43330	0.94	OK	0.113	0.071	3.18	OK
BZM	BZ18	63.00	0.27	0.268	0.54	1.50	565.00	560.80	1.20	1.20	563.80	559.60	0.06667	0.00455	1.796	8.00	0.20	77.22	3.06	0.019	0.39153	1.20	OK	0.096	0.061	2.73	OK
BZ18	BZN	62.50	0.54	0.266	0.80	1.50	560.80	560.10	1.20	1.80	559.60	558.30	0.02080	0.00455	2.235	8.00	0.20	43.13	1.71	0.035	0.46619	0.80	OK	0.127	0.080	3.55	OK
BZN	BZ19	62.50	0.80	0.266	1.07	1.50	560.10	558.40	1.20	1.20	558.90	557.20	0.02720	0.00455	2.125	8.00	0.20	49.32	1.95	0.030	0.44760	0.87	OK	0.119	0.075	3.34	OK
BZ19	BZÑ	55.00	1.07	0.234	1.30	1.50	558.40	555.50	1.20	1.20	557.20	554.30	0.05273	0.00455	1.877	8.00	0.20	68.67	2.72	0.022	0.40620	1.10	OK	0.102	0.065	2.89	OK
BZÑ	BZ20	55.00	1.30	0.234	1.54	1.54	555.50	553.70	1.20	1.20	554.30	552.50	0.03273	0.00450	2.070	8.00	0.20	54.10	2.14	0.028	0.43810	0.94	OK	0.115	0.072	3.20	OK
BZ20	BZO	55.00	1.54	0.234	1.77	1.77	553.70	551.80	1.20	1.20	552.50	550.60	0.03455	0.00421	2.161	8.00	0.20	55.58	2.20	0.032	0.45522	1.00	OK	0.122	0.077	3.17	OK
BZO	BZ21	55.00	1.77	0.234	2.00	2.00	551.80	549.10	1.20	1.20	550.60	547.90	0.04909	0.00397	2.120	8.00	0.20	66.26	2.62	0.030	0.44760	1.17	OK	0.119	0.075	2.91	OK
BZ21	BZP	55.00	2.00	0.234	2.24	2.24	549.10	546.90	1.20	1.20	547.90	545.70	0.04000	0.00377	2.296	8.00	0.20	59.81	2.37	0.037	0.47751	1.13	OK	0.132	0.082	3.05	OK
BZP	BZ22	55.00	2.24	0.234	2.47	2.47	546.90	544.00	1.20	1.20	545.70	542.80	0.05273	0.00360	2.263	8.00	0.20	68.67	2.72	0.036	0.47131	1.28	OK	0.129	0.081	2.85	OK
BZ22	BZQ	55.00	2.47	0.234	2.70	2.70	544.00	542.00	1.20	1.20	542.80	540.80	0.03636	0.00345	2.510	8.00	0.20	57.03	2.26	0.047	0.50606	1.14	OK	0.145	0.090	3.04	OK
BZQ	BZ23	55.00	2.70	0.234	2.94	2.94	542.00	542.10	1.20	1.20	549.90	540.90	0.16364	0.00331	1.953	8.00	0.20	120.98	4.79	0.024	0.41867	2.00	OK	0.107	0.068	2.20	OK
BZ23	BZ16	55.00	2.94	0.234	3.17	3.17	542.10	541.20	1.20	1.80	540.90	539.40	0.02727	0.00320	2.813	8.00	0.20	49.39	1.95	0.064	0.56081	1.10	OK	0.172	0.105	3.29	OK
BZ24	BZW	55.00	0.00	0.234	0.23	1.50	557.00	556.10	1.20	1.20	555.80	554.90	0.01636	0.00455	2.337	8.00	0.20	38.26	1.51	0.039	0.48201	0.73	OK	0.134	0.084	3.73	OK
BZW	BZ25	55.00	0.23	0.234	0.47	1.50	556.10	554.30	1.20	1.20	554.90	553.10	0.03273	0.00455	2.052	8.00	0.20	54.10	2.14	0.028	0.43570	0.93	OK	0.114	0.072	3.21	OK
BZ25	BZ20	55.00	0.47	0.234	0.70	1.50	554.30	553.70	1.20	1.20	553.10	552.50	0.01091	0.00455	2.522	8.00	0.20	31.24	1.24	0.048	0.50606	0.63	OK	0.145	0.090		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
№ BUZON	LONG	GASTO AGUAS ARRIBA	GASTO DEL TRAMO	GASTO DE AGUAS ABAJO	QI CORREIDO	COTA TAPA AGUAS ARRIBA	COTA TAPA AGUAS ABAJO	PROFUNDIDAD	COTA	COTA	PEND.	PEND. MINIMA	DIAM. HALLADO	DIAM. COMERCIAL	DIAM. COMERCIAL	QAT.LL	VELOC.	Qr/Qi	Vr/Vi	VELOCIDAD REAL	CUMPLE CON LA NORMA	RELACION DE TIRANTES (R/D)	RADIO HIDRAULICO (R/D)	TENSION TRACTIVA	CUMPLE CON LA NORMA		
AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	M	L/S	L/S	L/S	M	M	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	FONDO B. AG. ARRIBA	FONDO B. AG. ABAJO	M/M	M/M	PULG	PULG	M	L/SEG	M/S	TABLA			TABLA	TABLA	Pa			
B232	B233	48.00	0.00	0.204	0.20	1.50	550.50	548.10	1.20	1.20	549.30	546.90	0.05000	0.00455	1.896	8.00	0.20	66.57	2.65	0.022	0.40871	1.08	OK	0.103	0.065	2.91	OK
B233	B234	55.00	0.20	0.234	0.44	1.50	548.10	544.70	1.20	1.20	546.90	543.50	0.06182	0.00455	1.822	8.00	0.20	74.36	2.94	0.020	0.39474	1.16	OK	0.098	0.062	2.77	OK
B234	B235	55.00	0.44	0.234	0.67	1.50	544.70	542.70	1.20	1.20	543.50	541.50	0.03636	0.00455	2.012	8.00	0.20	57.03	2.26	0.026	0.42846	0.97	OK	0.111	0.070	3.13	OK
B235	B236	55.00	0.67	0.234	0.91	1.50	542.70	541.90	1.20	1.20	541.50	539.90	0.01455	0.00455	2.390	8.00	0.20	36.07	1.43	0.042	0.48973	0.70	OK	0.138	0.086	3.82	OK
B236	B237	55.00	0.91	0.234	1.14	1.50	541.90	541.10	1.20	1.20	540.70	539.90	0.01455	0.00455	2.390	8.00	0.20	36.07	1.43	0.042	0.48973	0.70	OK	0.138	0.086	3.82	OK
B237	B238	55.00	1.14	0.234	1.37	1.50	541.10	539.90	1.20	1.20	539.90	538.70	0.02182	0.00455	2.215	8.00	0.20	44.17	1.75	0.034	0.46388	0.81	OK	0.126	0.079	3.52	OK
B238	B239	55.00	1.37	0.234	1.61	1.61	539.90	537.90	1.20	1.80	538.70	536.10	0.04727	0.00440	1.966	8.00	0.20	65.02	2.57	0.025	0.42115	1.08	OK	0.108	0.068	2.95	OK
B239	B240	13.00	1.61	0.055	8.89	8.89	537.90	537.60	1.80	1.80	536.10	535.80	0.02308	0.00197	4.271	8.00	0.20	45.43	1.80	0.196	0.77469	1.39	OK	0.299	0.170	3.29	OK
B240	B241																										
B241	B242	34.00	0.00	0.145	0.14	1.50	550.50	549.30	0.50	0.50	550.00	548.80	0.03529	0.00455	2.024	8.00	0.20	56.18	2.22	0.027	0.43090	0.96	OK	0.112	0.071	3.15	OK
B242	B243	43.00	0.14	0.183	0.33	1.50	549.30	549.40	0.50	1.00	548.80	548.80	0.00930	0.00455	2.598	8.00	0.20	28.84	1.14	0.052	0.52570	0.60	OK	0.154	0.095	4.25	OK
B243	B244	10.00	0.33	0.043	0.37	1.50	549.40	549.50	1.00	1.20	548.40	548.30	0.01000	0.00455	2.563	8.00	0.20	29.91	1.18	0.050	0.51835	0.61	OK	0.151	0.093	4.16	OK
B244	B245																										
B245	B246	54.00	0.00	0.230	0.23	1.50	552.00	551.40	1.20	1.20	550.80	550.20	0.01111	0.00455	2.513	8.00	0.20	31.52	1.25	0.0476	0.50606	0.63	OK	0.145	0.090	4.01	OK
B246	B247	63.00	0.23	0.268	0.50	1.50	551.40	549.50	1.20	1.20	550.20	548.30	0.03016	0.00455	2.084	8.00	0.20	51.94	2.06	0.029	0.44051	0.91	OK	0.116	0.073	3.26	OK
B247	B248	55.00	0.50	0.234	0.73	1.50	549.50	546.00	1.20	1.20	548.30	544.80	0.05634	0.00455	1.812	8.00	0.20	75.44	2.92	0.020	0.39474	1.18	OK	0.098	0.062	2.77	OK
B248	B249	55.00	0.73	0.234	0.97	1.50	546.00	543.10	1.20	1.20	544.80	541.90	0.05273	0.00455	1.877	8.00	0.20	68.67	2.72	0.022	0.40620	1.10	OK	0.102	0.065	2.89	OK
B249	B250	55.00	0.97	0.234	1.20	1.50	543.10	542.05	1.20	1.20	541.90	540.85	0.01909	0.00455	2.271	8.00	0.20	41.32	1.64	0.036	0.47301	0.77	OK	0.130	0.081	3.63	OK
B250	B251	55.00	1.20	0.234	1.43	1.50	542.05	541.45	1.20	1.20	540.85	540.25	0.01091	0.00455	2.522	8.00	0.20	31.24	1.24	0.048	0.50606	0.63	OK	0.145	0.090	4.01	OK
B251	B252	55.00	1.43	0.234	1.67	1.67	541.45	540.90	1.20	1.20	540.25	539.70	0.01000	0.00433	2.667	8.00	0.20	29.91	1.18	0.056	0.53657	0.63	OK	0.160	0.098	4.17	OK
B252	B253	55.00	1.67	0.234	1.90	1.90	540.90	540.00	1.20	1.20	539.70	538.80	0.01636	0.00407	2.554	8.00	0.20	38.26	1.51	0.050	0.51835	0.78	OK	0.151	0.093	3.72	OK
B253	B254	55.50	1.90	0.236	3.79	3.79	540.00	537.90	1.20	1.80	538.80	536.10	0.04865	0.00294	2.697	8.00	0.20	65.96	2.61	0.057	0.54016	1.41	OK	0.161	0.099	2.86	OK
B254	B255																										
B255	B256	41.00	0.00	0.174	0.17	1.50	541.10	540.00	1.20	1.20	539.90	538.80	0.02683	0.00455	2.130	8.00	0.20	48.99	1.94	0.031	0.44996	0.87	OK	0.120	0.075	3.36	OK
B256	B257																										
B257	B258	55.50	0.00	0.236	0.24	1.50	549.10	547.50	1.20	1.20	547.90	546.30	0.02883	0.00455	2.102	8.00	0.20	50.78	2.01	0.030	0.44523	0.89	OK	0.118	0.074	3.31	OK
B258	B259	55.50	0.24	0.236	0.47	1.50	547.50	545.60	1.20	1.20	546.30	544.40	0.03423	0.00455	2.035	8.00	0.20	55.33	2.19	0.027	0.43330	0.95	OK	0.113	0.071	3.18	OK
B259	B260	55.00	0.47	0.234	0.71	1.50	545.60	544.20	1.20	1.20	544.40	543.00	0.02545	0.00455	2.151	8.00	0.20	47.71	1.89	0.031	0.45347	0.86	OK	0.122	0.076	3.40	OK
B260	B261	55.00	0.71	0.234	0.94	1.50	544.20	544.00	1.20	1.20	544.80	543.40	0.02545	0.00455	2.151	8.00	0.20	47.71	1.89	0.031	0.45347	0.86	OK	0.122	0.076	3.40	OK
B261	B262	55.00	0.94	0.234	1.17	1.50	544.00	544.00	1.20	1.20	543.40	542.80	0.01091	0.00455	2.522	8.00	0.20	31.24	1.24	0.048	0.50606	0.63	OK	0.145	0.090	4.01	OK
B262	B263	55.00	1.17	0.234	1.41	1.50	544.00	542.80	1.20	1.20	542.80	541.60	0.02182	0.00455	2.215	8.00	0.20	44.17	1.75	0.034	0.46388	0.81	OK	0.126	0.079	3.52	OK
B263	B264	57.50	1.41	0.245	1.65	1.65	542.80	540.00	1.20	1.20	541.60	538.80	0.04870	0.00434	1.975	8.00	0.20	65.99	2.61	0.025	0.42358	1.11	OK	0.109	0.069	2.94	OK
B264	B265																										
B265	B266	52.00	0.00	0.221	0.22	1.50	555.70	552.90	1.20	1.20	554.50	551.70	0.05385	0.00455	1.870	8.00	0.20	69.40	2.75	0.022	0.40368	1.11	OK	0.101	0.064	2.86	OK
B266	B267	52.00	0.22	0.221	0.44	1.50	552.90	550.30	1.20	1.20	551.70	549.10	0.05000	0.00455	1.896	8.00	0.20	66.87	2.65	0.022	0.40871	1.08	OK	0.103	0.065	2.91	OK
B267	B268	55.00	0.44	0.234	0.68	1.50	550.30	547.40	1.20	1.20	549.10	546.20	0.05273	0.00455	1.877	8.00	0.20	68.67	2.72	0.022	0.40620	1.10	OK	0.102	0.065	2.89	OK
B268	B269	55.00	0.68	0.234	0.91	1.50	547.40	546.00	1.20	1.20	546.20	544.80	0.02545	0.00455	2.151	8.00	0.20	47.71	1.89	0.031	0.45347	0.86	OK	0.122	0.076	3.40	OK
B269	B270	55.00	0.91	0.234	1.14	1.50	546.00	545.40	1.20	1.20	544.80	544.20	0.01091	0.00455	2.522	8.00	0.20	31.24	1.24	0.048	0.50606	0.63	OK	0.145	0.090	4.01	OK
B270	B271	55.00	1.14	0.234	1.38	1.50	545.40	544.70	1.20	1.20	544.20	543.50	0.01273	0.00455	2.450	8.00	0.20	33.74	1.34	0.044	0.50176	0.67	OK	0.143	0.089	3.96	OK
B271	B272	55.50	1.38	0.236	1.61	1.61	544.70	542.80	1.20	1.20	543.50	541.60	0.03423	0.00439	2.092	8.00	0.20	55.33	2.19	0.029	0.44287	0.97	OK	0.117	0.074	3.17	OK
B272	B273																										
B273	B274	54.00	0.00	0.230	0.23	1.50	563.30	556.30	1.20	1.20	562.10	555.10	0.12963	0.00455	1.586	8.00	0.20	107.67	4.26	0.014	0.35423	1.51	OK	0.082	0.053	2.35	OK
B274	B275	54.00	0.23	0.230	0.46	1.50	556.30	552.30	1.20	1.20	555.10	551.10	0.07407	0.00455	1.761	8.00	0.20	81.39	3.22	0.018	0.38441	1.24	OK	0.094	0.060	2.66	OK
B275	B276	55.00	0.46	0.234	0.69	1.50	552.30	549.60	1.20	1.20	551.10	548.40	0.04909	0.00455	1.902	8.00	0.20	66.26	2.62	0.023	0.40871	1.07	OK	0.103	0.065	2.91	OK
B276	B277	55.00	0.69	0.234	0.93	1.50	549.60	548.30	1.20	1.20	548.40	547.10	0.02364	0.00455	2.182	8.00	0.20	45.98	1.82	0.033	0.45697	0.83	OK	0.123	0.077	3.44	OK
B277	B278	54.00	0.93	0.230	1.16	1.50	548.30	546.00	1.20	1.20	547.10	544.80	0.04259	0.00455	1.954	8.00	0.20	61.72	2.44	0.024	0.41867	1.02	OK	0.107	0.068	3.02	OK
B278	B279	</																									

PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
0.0000002	0.0005000	0.0000002	5.1251	0.001333	0.012112	0.0003333
0.0000004	0.0006250	0.0000004	5.6560	0.001666	0.013890	0.0004165
0.0000006	0.0007500	0.0000006	6.1869	0.001999	0.015668	0.0004998
0.0000008	0.0008750	0.0000008	6.7177	0.002332	0.017446	0.0005831
0.0000010	0.0010000	0.0000001	7.2486	0.002665	0.019224	0.0006664
0.0000092	0.0020000	0.00000915	9.4913	0.005324	0.028453	0.0013312
0.0000173	0.0030000	0.0000173	11.7339	0.007984	0.037683	0.0019960
0.0000255	0.0040000	0.00002545	13.9766	0.010643	0.046912	0.0026608
0.0000336	0.0050000	0.0000336	16.2192	0.013302	0.056141	0.0033256
0.0000552	0.0060000	5.5175E-05	17.6082	0.015951	0.062848	0.0039879
0.0000768	0.0070000	0.00007675	18.9971	0.018601	0.069556	0.0046502
0.0000983	0.0080000	9.8325E-05	20.3861	0.021250	0.076263	0.0053125
0.0001199	0.0090000	0.0001199	21.7750	0.023899	0.082970	0.0059748
0.0001563	0.0100000	0.00015628	22.8782	0.026538	0.088699	0.0066346
0.0001927	0.0110000	0.00019265	23.9814	0.029178	0.094429	0.0072944
0.0002290	0.0120000	0.00022903	25.0846	0.031817	0.100158	0.0079542
0.0002654	0.0130000	0.0002654	26.1878	0.034456	0.105887	0.0086140
0.0004261	0.0155000	0.00042605	28.3639	0.041010	0.118017	0.0102526
0.0005867	0.0180000	0.0005867	30.5399	0.047565	0.130147	0.0118912
0.0007474	0.0205000	0.00074735	32.7160	0.054119	0.142276	0.0135298
0.0009080	0.0230000	0.000908	34.8920	0.060673	0.154406	0.0151683
0.0011427	0.0252500	0.00114268	36.4739	0.066519	0.163776	0.0166297
0.0013774	0.0275000	0.00137735	38.0557	0.072364	0.173146	0.0180910
0.0016120	0.0297500	0.00161203	39.6376	0.078210	0.182515	0.0195523
0.0018467	0.0320000	0.0018467	41.2194	0.084055	0.191885	0.0210136
0.0020525	0.0335000	0.00205248	42.1555	0.087924	0.197605	0.0219808
0.0022583	0.0350000	0.00225825	43.0917	0.091792	0.203326	0.0229479
0.0024640	0.0365000	0.00246403	44.0278	0.095661	0.209046	0.0239151
0.0026698	0.0380000	0.0026698	44.9639	0.099529	0.214766	0.0248822
0.0029159	0.0395000	0.0029159	45.8313	0.103375	0.220165	0.0258437
0.0031620	0.0410000	0.003162	46.6988	0.107221	0.225564	0.0268051
0.0034081	0.0425000	0.0034081	47.5662	0.111066	0.230963	0.0277666
0.0036542	0.0440000	0.0036542	48.4336	0.114912	0.236362	0.0287281
0.0038905	0.0452500	0.00389048	49.1141	0.118100	0.240656	0.0295250
0.0041268	0.0465000	0.00412675	49.7946	0.121287	0.244950	0.0303218
0.0043630	0.0477500	0.00436303	50.4751	0.124475	0.249243	0.0311187
0.0045993	0.0490000	0.0045993	51.1556	0.127662	0.253537	0.0319156
0.0048090	0.0500000	0.00480898	51.6766	0.130201	0.256855	0.0325503
0.0050187	0.0510000	0.00501865	52.1976	0.132740	0.260174	0.0331849
0.0052283	0.0520000	0.00522833	52.7185	0.135278	0.263492	0.0338196
0.0054380	0.0530000	0.005438	53.2395	0.137817	0.266810	0.0344543
0.0056661	0.0540000	0.0056661	53.7422	0.140346	0.270035	0.0350864
0.0058942	0.0550000	0.0058942	54.2449	0.142874	0.273260	0.0357185
0.0061223	0.0560000	0.0061223	54.7476	0.145403	0.276484	0.0363506
0.0063504	0.0570000	0.0063504	55.2503	0.147931	0.279709	0.0369828
0.0065970	0.0580000	0.00659703	55.7367	0.150450	0.282849	0.0376124
0.0068437	0.0590000	0.00684365	56.2231	0.152968	0.285988	0.0382419

PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
0.0070903	0.0600000	0.00709028	56.7095	0.155487	0.289128	0.0388715
0.0073369	0.0610000	0.0073369	57.1959	0.158005	0.292267	0.0395011
0.0076021	0.0620000	0.00760213	57.6676	0.160513	0.295328	0.0401282
0.0078674	0.0630000	0.00786735	58.1393	0.163021	0.298390	0.0407552
0.0081326	0.0640000	0.00813258	58.6110	0.165529	0.301451	0.0413823
0.0083978	0.0650000	0.0083978	59.0827	0.168037	0.304512	0.0420093
0.0086090	0.0657500	0.00860898	59.4277	0.169912	0.306760	0.0424779
0.0088202	0.0665000	0.00882015	59.7727	0.171786	0.309008	0.0429465
0.0090313	0.0672500	0.00903133	60.1176	0.173661	0.311256	0.0434152
0.0092425	0.0680000	0.0092425	60.4626	0.175535	0.313504	0.0438838
0.0094642	0.0687500	0.0094642	60.8006	0.177404	0.315714	0.0443510
0.0096859	0.0695000	0.0096859	61.1386	0.179273	0.317923	0.0448181
0.0099076	0.0702500	0.0099076	61.4765	0.181141	0.320133	0.0452853
0.0101293	0.0710000	0.0101293	61.8145	0.183010	0.322342	0.0457525
0.0103615	0.0717500	0.01036153	62.1460	0.184873	0.324515	0.0462183
0.0105938	0.0725000	0.01059375	62.4774	0.186736	0.326688	0.0466840
0.0108260	0.0732500	0.01082598	62.8089	0.188599	0.328861	0.0471498
0.0110582	0.0740000	0.0110582	63.1403	0.190462	0.331034	0.0476155
0.0113010	0.0747500	0.01130098	63.4656	0.192319	0.333172	0.0480798
0.0115438	0.0755000	0.01154375	63.7909	0.194177	0.335311	0.0485441
0.0117865	0.0762500	0.01178653	64.1162	0.196034	0.337449	0.0490084
0.0120293	0.0770000	0.0120293	64.4415	0.197891	0.339587	0.0494728
0.0122826	0.0777500	0.01228263	64.7611	0.199743	0.341692	0.0499356
0.0125360	0.0785000	0.01253595	65.0807	0.201594	0.343797	0.0503985
0.0127893	0.0792500	0.01278928	65.4002	0.203446	0.345902	0.0508614
0.0130426	0.0800000	0.0130426	65.7198	0.205297	0.348007	0.0513243
0.0133065	0.0807500	0.0133065	66.0339	0.207143	0.350081	0.0517857
0.0135704	0.0815000	0.0135704	66.3481	0.208989	0.352155	0.0522471
0.0138343	0.0822500	0.0138343	66.6622	0.210834	0.354228	0.0527086
0.0140982	0.0830000	0.0140982	66.9763	0.212680	0.356302	0.0531700
0.0143727	0.0837500	0.01437265	67.2853	0.214520	0.358345	0.0536300
0.0146471	0.0845000	0.0146471	67.5943	0.216360	0.360389	0.0540900
0.0149216	0.0852500	0.01492155	67.9033	0.218200	0.362432	0.0545500
0.0151960	0.0860000	0.015196	68.2123	0.220040	0.364475	0.0550100
0.0153849	0.0865000	0.01538485	68.4156	0.221264	0.365821	0.0553158
0.0155737	0.0870000	0.0155737	68.6189	0.222487	0.367167	0.0556217
0.0157626	0.0875000	0.01576255	68.8222	0.223711	0.368513	0.0559276
0.0159514	0.0880000	0.0159514	69.0255	0.224934	0.369859	0.0562334
0.0162435	0.0887500	0.01624345	69.3266	0.226764	0.371855	0.0566910
0.0165355	0.0895000	0.0165355	69.6277	0.228595	0.373851	0.0571486
0.0168276	0.0902500	0.01682755	69.9287	0.230425	0.375846	0.0576062
0.0171196	0.0910000	0.0171196	70.2298	0.232255	0.377842	0.0580638
0.0173202	0.0915000	0.0173202	70.4281	0.233472	0.379157	0.0583680
0.0175208	0.0920000	0.0175208	70.6263	0.234689	0.380473	0.0586723
0.0177214	0.0925000	0.0177214	70.8246	0.235906	0.381788	0.0589765
0.0179220	0.0930000	0.017922	71.0228	0.237123	0.383103	0.0592808
0.0181273	0.0935000	0.01812725	71.2191	0.238338	0.384407	0.0595844

PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
0.0187430	0.0950000	0.018743	71.8081	0.241981	0.388318	0.0604953
0.0192767	0.0962500	0.0192767	72.2910	0.245006	0.391528	0.0612515
0.0198104	0.0975000	0.0198104	72.7740	0.248031	0.394738	0.0620077
0.0203441	0.0987500	0.0203441	73.2569	0.251056	0.397947	0.0627639
0.0208778	0.1000000	0.0208778	73.7398	0.254081	0.401157	0.0635201
0.0213259	0.1010000	0.02132585	74.1185	0.256489	0.403676	0.0641222
0.0217739	0.1020000	0.0217739	74.4971	0.258898	0.406196	0.0647243
0.0222220	0.1030000	0.02222195	74.8758	0.261306	0.408715	0.0653264
0.0226700	0.1040000	0.02267	75.2544	0.263714	0.411234	0.0659284
0.0231367	0.1050000	0.02313673	75.6267	0.266112	0.413712	0.0665279
0.0236035	0.1060000	0.02360345	75.9989	0.268510	0.416190	0.0671274
0.0240702	0.1070000	0.02407018	76.3712	0.270908	0.418668	0.0677269
0.0245369	0.1080000	0.0245369	76.7434	0.273306	0.421146	0.0683264
0.0250223	0.1090000	0.0250223	77.1097	0.275694	0.423585	0.0689233
0.0255077	0.1100000	0.0255077	77.4759	0.278081	0.426024	0.0695202
0.0259931	0.1110000	0.0259931	77.8422	0.280469	0.428462	0.0701171
0.0264785	0.1120000	0.0264785	78.2084	0.282856	0.430901	0.0707140
0.0269826	0.1130000	0.02698255	78.5690	0.285233	0.433302	0.0713084
0.0274866	0.1140000	0.0274866	78.9296	0.287611	0.435703	0.0719027
0.0279907	0.1150000	0.02799065	79.2901	0.289988	0.438104	0.0724970
0.0284947	0.1160000	0.0284947	79.6507	0.292365	0.440505	0.0730913
0.0290173	0.1170000	0.0290173	80.0059	0.294732	0.442870	0.0736830
0.0295399	0.1180000	0.0295399	80.3612	0.297099	0.445235	0.0742748
0.0300625	0.1190000	0.0300625	80.7164	0.299466	0.447599	0.0748665
0.0305851	0.1200000	0.0305851	81.0716	0.301833	0.449964	0.0754582
0.0309892	0.1207500	0.03098923	81.3347	0.303601	0.451715	0.0759003
0.0313934	0.1215000	0.03139335	81.5978	0.305370	0.453466	0.0763424
0.0317975	0.1222500	0.03179748	81.8608	0.307138	0.455216	0.0767845
0.0322016	0.1230000	0.0322016	82.1239	0.308906	0.456967	0.0772266
0.0327566	0.1240000	0.03275663	82.4704	0.311255	0.459272	0.0778137
0.0333117	0.1250000	0.03331165	82.8169	0.313604	0.461576	0.0784009
0.0338667	0.1260000	0.03386668	83.1634	0.315952	0.463881	0.0789881
0.0344217	0.1270000	0.0344217	83.5099	0.318301	0.466185	0.0795753
0.0348501	0.1277500	0.03485005	83.7667	0.320056	0.467892	0.0800139
0.0352784	0.1285000	0.0352784	84.0236	0.321811	0.469600	0.0804526
0.0357068	0.1292500	0.03570675	84.2804	0.323565	0.471307	0.0808913
0.0361351	0.1300000	0.0361351	84.5372	0.325320	0.473014	0.0813300
0.0367223	0.1310000	0.03672233	84.8758	0.327651	0.475262	0.0819126
0.0373096	0.1320000	0.03730955	85.2143	0.329981	0.477511	0.0824952
0.0378968	0.1330000	0.03789678	85.5529	0.332312	0.479759	0.0830778
0.0384840	0.1340000	0.038484	85.8914	0.334642	0.482007	0.0836604
0.0395557	0.1357500	0.03955568	86.4738	0.338695	0.485868	0.0846737
0.0406274	0.1375000	0.04062735	87.0561	0.342748	0.489730	0.0856870
0.0416990	0.1392500	0.04169903	87.6385	0.346801	0.493591	0.0867003
0.0427707	0.1410000	0.0427707	88.2208	0.350854	0.497452	0.0877136
0.0440637	0.1430000	0.04406365	88.8718	0.355447	0.501756	0.0888618
0.0453566	0.1450000	0.0453566	89.5227	0.360040	0.506061	0.0900100

PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
0.0491331	0.1507500	0.04913305	91.3825	0.373210	0.518345	0.0933025
0.0503236	0.1525000	0.0503236	91.9403	0.377195	0.522022	0.0942985
0.0515142	0.1542500	0.05151415	92.4982	0.381179	0.525698	0.0952946
0.0527047	0.1560000	0.0527047	93.0560	0.385163	0.529374	0.0962907
0.0539500	0.1577500	0.05395	93.6037	0.389115	0.532971	0.0972787
0.0551953	0.1595000	0.0551953	94.1515	0.393067	0.536568	0.0982667
0.0564406	0.1612500	0.0564406	94.6992	0.397019	0.540164	0.0992547
0.0576859	0.1630000	0.0576859	95.2469	0.400971	0.543761	0.1002427
0.0589855	0.1647500	0.05898548	95.7853	0.404891	0.547282	0.1012225
0.0602851	0.1665000	0.06028505	96.3236	0.408810	0.550803	0.1022024
0.0615846	0.1682500	0.06158463	96.8620	0.412730	0.554324	0.1031823
0.0628842	0.1700000	0.0628842	97.4003	0.416649	0.557845	0.1041622
0.0640410	0.1715000	0.06404095	97.8547	0.419983	0.560805	0.1049957
0.0651977	0.1730000	0.0651977	98.3092	0.423317	0.563765	0.1058291
0.0663545	0.1745000	0.06635445	98.7636	0.426650	0.566725	0.1066626
0.0675112	0.1760000	0.0675112	99.2180	0.429984	0.569685	0.1074960
0.0687071	0.1775000	0.0687071	99.6663	0.433294	0.572594	0.1083235
0.0699030	0.1790000	0.069903	100.1145	0.436604	0.575503	0.1091510
0.0710989	0.1805000	0.0710989	100.5628	0.439914	0.578411	0.1099784
0.0722948	0.1820000	0.0722948	101.0110	0.443224	0.581320	0.1108059
0.0735295	0.1835000	0.07352953	101.4538	0.446510	0.584179	0.1116274
0.0747643	0.1850000	0.07476425	101.8965	0.449796	0.587038	0.1124489
0.0759990	0.1865000	0.07599898	102.3393	0.453081	0.589897	0.1132703
0.0772337	0.1880000	0.0772337	102.7820	0.456367	0.592756	0.1140918
0.0785069	0.1895000	0.07850688	103.2193	0.459629	0.595567	0.1149073
0.0797801	0.1910000	0.07978005	103.6565	0.462891	0.598379	0.1157227
0.0810532	0.1925000	0.08105323	104.0938	0.466153	0.601190	0.1165382
0.0823264	0.1940000	0.0823264	104.5310	0.469415	0.604001	0.1173536
0.0836376	0.1955000	0.08363763	104.9633	0.472653	0.606766	0.1181631
0.0849489	0.1970000	0.08494885	105.3955	0.475890	0.609531	0.1189725
0.0862601	0.1985000	0.08626008	105.8278	0.479128	0.612295	0.1197819
0.0875713	0.2000000	0.0875713	106.2600	0.482365	0.615060	0.1205914
0.0886928	0.2012500	0.0886928	106.6165	0.485045	0.617330	0.1212613
0.0898143	0.2025000	0.0898143	106.9730	0.487725	0.619599	0.1219312
0.0909358	0.2037500	0.0909358	107.3295	0.490404	0.621869	0.1226011
0.0920573	0.2050000	0.0920573	107.6860	0.493084	0.624138	0.1232710
0.0935430	0.2065000	0.09354298	108.1095	0.496277	0.626821	0.1240783
0.0950287	0.2080000	0.09502865	108.5330	0.499471	0.629505	0.1248855
0.0965143	0.2095000	0.09651433	108.9565	0.502664	0.632188	0.1256928
0.0980000	0.2110000	0.098	109.3800	0.505857	0.634871	0.1265000
0.0985000	0.2116500	0.0985	109.5620	0.507233	0.636021	0.1268250
0.0990000	0.2123000	0.099	109.7440	0.508610	0.637170	0.1271500
0.0995000	0.2129500	0.0995	109.9260	0.509986	0.638320	0.1274750
0.1000000	0.2136000	0.1	110.1080	0.511362	0.639469	0.1278000
0.1005000	0.2142000	0.1005	110.2755	0.512629	0.640523	0.1281250
0.1010000	0.2148000	0.101	110.4430	0.513895	0.641577	0.1284500
0.1015000	0.2154000	0.1015	110.6105	0.515162	0.642630	0.1287750

PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
0.1045525	0.2185000	0.10455245	111.4710	0.521679	0.648033	0.1304163
0.1058287	0.2197500	0.10582868	111.8175	0.524305	0.650208	0.1310744
0.1071049	0.2210000	0.1071049	112.1640	0.526930	0.652382	0.1317326
0.1083337	0.2222500	0.10833373	112.5080	0.529539	0.654528	0.1323848
0.1095626	0.2235000	0.10956255	112.8520	0.532148	0.656675	0.1330369
0.1107914	0.2247500	0.11079138	113.1960	0.534756	0.658821	0.1336891
0.1120202	0.2260000	0.1120202	113.5400	0.537365	0.660967	0.1343413
0.1132739	0.2272500	0.1132739	113.8810	0.539957	0.663086	0.1349892
0.1145276	0.2285000	0.1145276	114.2220	0.542549	0.665204	0.1356371
0.1157813	0.2297500	0.1157813	114.5630	0.545140	0.667323	0.1362851
0.1170350	0.2310000	0.117035	114.9040	0.547732	0.669441	0.1369330
0.1183134	0.2322500	0.11831338	115.2428	0.550307	0.671532	0.1375767
0.1195918	0.2335000	0.11959175	115.5815	0.552882	0.673624	0.1382203
0.1208701	0.2347500	0.12087013	115.9203	0.555456	0.675715	0.1388640
0.1221485	0.2360000	0.1221485	116.2590	0.558031	0.677806	0.1395077
0.1234513	0.2372500	0.12345125	116.5950	0.560589	0.679871	0.1401471
0.1247540	0.2385000	0.124754	116.9310	0.563146	0.681936	0.1407865
0.1260568	0.2397500	0.12605675	117.2670	0.565704	0.684000	0.1414259
0.1273595	0.2410000	0.1273595	117.6030	0.568261	0.686065	0.1420653
0.1284191	0.2420000	0.1284191	117.8703	0.570295	0.687698	0.1425737
0.1294787	0.2430000	0.1294787	118.1375	0.572329	0.689331	0.1430822
0.1305383	0.2440000	0.1305383	118.4048	0.574362	0.690964	0.1435906
0.1315979	0.2450000	0.1315979	118.6720	0.576396	0.692597	0.1440991
0.1329439	0.2462500	0.13294388	119.0040	0.578923	0.694615	0.1447308
0.1342899	0.2475000	0.13428985	119.3360	0.581450	0.696634	0.1453624
0.1356358	0.2487500	0.13563583	119.6680	0.583976	0.698652	0.1459941
0.1369818	0.2500000	0.1369818	120.0000	0.586503	0.700670	0.1466258
0.1383414	0.2512500	0.13834143	120.3295	0.589013	0.702663	0.1472532
0.1397011	0.2525000	0.13970105	120.6590	0.591523	0.704656	0.1478806
0.1410607	0.2537500	0.14106068	120.9885	0.594032	0.706649	0.1485080
0.1424203	0.2550000	0.1424203	121.3180	0.596542	0.708642	0.1491354
0.1435402	0.2560000	0.14354023	121.5803	0.598537	0.710219	0.1496266
0.1446602	0.2570000	0.14466015	121.8425	0.600533	0.711796	0.1501177
0.1457801	0.2580000	0.14578008	122.1048	0.602528	0.713372	0.1506089
0.1469000	0.2590000	0.1469	122.3670	0.604523	0.714949	0.1511000
0.1477000	0.2597000	0.1477	122.5498	0.605913	0.716043	0.1514500
0.1485000	0.2604000	0.1485	122.7325	0.607303	0.717138	0.1518000
0.1493000	0.2611000	0.1493	122.9153	0.608693	0.718232	0.1521500
0.1501000	0.2618000	0.1501	123.0980	0.610083	0.719326	0.1525000
0.1504250	0.2621000	0.150425	123.1763	0.610677	0.719793	0.1526500
0.1507500	0.2624000	0.15075	123.2545	0.611272	0.720260	0.1528000
0.1510750	0.2627000	0.151075	123.3328	0.611866	0.720726	0.1529500
0.1514000	0.2630000	0.1514	123.4110	0.612460	0.721193	0.1531000
0.1528347	0.2642500	0.15283465	123.7355	0.614925	0.723123	0.1537199
0.1542693	0.2655000	0.1542693	124.0600	0.617389	0.725053	0.1543398
0.1557040	0.2667500	0.15570395	124.3845	0.619854	0.726982	0.1549597
0.1571386	0.2680000	0.1571386	124.7090	0.622318	0.728912	0.1555796

PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
0.1606188	0.2710000	0.16061883	125.4830	0.628196	0.733492	0.1570490
0.1617789	0.2720000	0.1617789	125.7410	0.630155	0.735019	0.1575389
0.1629533	0.2730000	0.16295333	125.9980	0.632103	0.736531	0.1580259
0.1641278	0.2740000	0.16412775	126.2550	0.634052	0.738043	0.1585129
0.1653022	0.2750000	0.16530218	126.5120	0.636000	0.739554	0.1590000
0.1664766	0.2760000	0.1664766	126.7690	0.637948	0.741066	0.1594870
0.1679645	0.2772500	0.16796453	127.0885	0.640368	0.742935	0.1600919
0.1694525	0.2785000	0.16945245	127.4080	0.642787	0.744804	0.1606967
0.1709404	0.2797500	0.17094038	127.7275	0.645207	0.746673	0.1613016
0.1724283	0.2810000	0.1724283	128.0470	0.647626	0.748542	0.1619065
0.1736344	0.2820000	0.17363438	128.3013	0.649549	0.750021	0.1623873
0.1748405	0.2830000	0.17484045	128.5555	0.651472	0.751500	0.1628680
0.1760465	0.2840000	0.17604653	128.8098	0.653395	0.752979	0.1633488
0.1772526	0.2850000	0.1772526	129.0640	0.655318	0.754458	0.1638295
0.1797061	0.2870000	0.17970608	129.5698	0.659131	0.757373	0.1647826
0.1821596	0.2890000	0.18215955	130.0755	0.662943	0.760288	0.1657358
0.1846130	0.2910000	0.18461303	130.5813	0.666756	0.763202	0.1666889
0.1870665	0.2930000	0.1870665	131.0870	0.670568	0.766117	0.1676420
0.1895749	0.2950000	0.18957488	131.5885	0.674336	0.768976	0.1685815
0.1920833	0.2970000	0.19208325	132.0900	0.678103	0.771835	0.1695210
0.1945916	0.2990000	0.19459163	132.5915	0.681871	0.774694	0.1704605
0.1971000	0.3010000	0.1971	133.0930	0.685638	0.777553	0.1714000
0.1996500	0.3030000	0.19965	133.5908	0.689360	0.780357	0.1723250
0.2022000	0.3050000	0.2022	134.0885	0.693083	0.783161	0.1732500
0.2047500	0.3070000	0.20475	134.5863	0.696805	0.785965	0.1741750
0.2073000	0.3090000	0.2073	135.0840	0.700527	0.788769	0.1751000
0.2095920	0.3107500	0.20959198	135.5168	0.703747	0.791179	0.1759129
0.2118840	0.3125000	0.21188395	135.9495	0.706967	0.793588	0.1767257
0.2141759	0.3142500	0.21417593	136.3823	0.710186	0.795998	0.1775386
0.2164679	0.3160000	0.2164679	136.8150	0.713406	0.798407	0.1783515
0.2191236	0.3180000	0.21912363	137.3063	0.717043	0.801112	0.1792607
0.2217794	0.3200000	0.22177935	137.7975	0.720680	0.803816	0.1801700
0.2244351	0.3220000	0.22443508	138.2888	0.724317	0.806521	0.1810792
0.2270908	0.3240000	0.2270908	138.7800	0.727954	0.809225	0.1819885
0.2294548	0.3257500	0.22945478	139.2073	0.731099	0.811549	0.1827747
0.2318188	0.3275000	0.23181875	139.6345	0.734244	0.813873	0.1835609
0.2341827	0.3292500	0.23418273	140.0618	0.737388	0.816197	0.1843471
0.2365467	0.3310000	0.2365467	140.4890	0.740533	0.818521	0.1851334
0.2392932	0.3330000	0.23929315	140.9748	0.744084	0.821129	0.1860211
0.2420396	0.3350000	0.2420396	141.4605	0.747636	0.823738	0.1869089
0.2447861	0.3370000	0.24478605	141.9463	0.751187	0.826346	0.1877966
0.2475325	0.3390000	0.2475325	142.4320	0.754738	0.828954	0.1886844
0.2481569	0.3394500	0.2481569	142.5408	0.755531	0.829534	0.1888883
0.2487813	0.3399000	0.2487813	142.6495	0.756323	0.830114	0.1890922
0.2494057	0.3403500	0.2494057	142.7583	0.757116	0.830694	0.1892961
0.2500301	0.3408000	0.2500301	142.8670	0.757908	0.831274	0.1895000
0.2518470	0.3421000	0.25184695	143.1808	0.760185	0.832936	0.1900634

PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
0.2572975	0.3460000	0.2572975	144.1220	0.767015	0.837920	0.1917537
0.2597733	0.3477500	0.25977333	144.5425	0.770049	0.840124	0.1925121
0.2622492	0.3495000	0.26224915	144.9630	0.773083	0.842328	0.1932706
0.2647250	0.3512500	0.26472498	145.3835	0.776116	0.844531	0.1940290
0.2672008	0.3530000	0.2672008	145.8040	0.779150	0.846735	0.1947875
0.2697103	0.3547500	0.2697103	146.2228	0.782148	0.848902	0.1955370
0.2722198	0.3565000	0.2722198	146.6415	0.785147	0.851068	0.1962866
0.2747293	0.3582500	0.2747293	147.0603	0.788145	0.853235	0.1970361
0.2772388	0.3600000	0.2772388	147.4790	0.791143	0.855401	0.1977856
0.2797810	0.3617500	0.27978098	147.8960	0.794105	0.857531	0.1985262
0.2823232	0.3635000	0.28232315	148.3130	0.797068	0.859661	0.1992668
0.2848653	0.3652500	0.28486533	148.7300	0.800030	0.861791	0.2000074
0.2874075	0.3670000	0.2874075	149.1470	0.802992	0.863921	0.2007480
0.2899814	0.3687500	0.28998138	149.5623	0.805919	0.866015	0.2014796
0.2925553	0.3705000	0.29255525	149.9775	0.808845	0.868109	0.2022112
0.2951291	0.3722500	0.29512913	150.3928	0.811772	0.870203	0.2029428
0.2977030	0.3740000	0.297703	150.8080	0.814698	0.872297	0.2036744
0.3003076	0.3757500	0.3003076	151.2215	0.817588	0.874355	0.2043970
0.3029122	0.3775000	0.3029122	151.6350	0.820479	0.876414	0.2051195
0.3055168	0.3792500	0.3055168	152.0485	0.823369	0.878472	0.2058421
0.3081214	0.3810000	0.3081214	152.4620	0.826259	0.880530	0.2065647
0.3103776	0.3825000	0.31037763	152.8155	0.828708	0.882266	0.2071768
0.3126339	0.3840000	0.31263385	153.1690	0.831156	0.884002	0.2077889
0.3148901	0.3855000	0.31489008	153.5225	0.833605	0.885738	0.2084011
0.3171463	0.3870000	0.3171463	153.8760	0.836053	0.887474	0.2090132
0.3198053	0.3887500	0.3198053	154.2870	0.838876	0.889467	0.2097189
0.3224643	0.3905000	0.3224643	154.6980	0.841699	0.891461	0.2104246
0.3251233	0.3922500	0.3251233	155.1090	0.844521	0.893454	0.2111303
0.3277823	0.3940000	0.3277823	155.5200	0.847344	0.895447	0.2118360
0.3304692	0.3957500	0.33046918	155.9298	0.850130	0.897406	0.2125325
0.3331561	0.3975000	0.33315605	156.3395	0.852917	0.899364	0.2132291
0.3358429	0.3992500	0.33584293	156.7493	0.855703	0.901323	0.2139256
0.3385298	0.4010000	0.3385298	157.1590	0.858489	0.903281	0.2146221
0.3408542	0.4025000	0.3408542	157.5095	0.860848	0.904933	0.2152119
0.3431786	0.4040000	0.3431786	157.8600	0.863207	0.906585	0.2158016
0.3455030	0.4055000	0.345503	158.2105	0.865565	0.908236	0.2163913
0.3478274	0.4070000	0.3478274	158.5610	0.867924	0.909888	0.2169810
0.3483725	0.4073500	0.34837253	158.6425	0.868471	0.910270	0.2171108
0.3489177	0.4077000	0.34891765	158.7240	0.869017	0.910652	0.2172405
0.3494628	0.4080500	0.34946278	158.8055	0.869564	0.911033	0.2173703
0.3500079	0.4084000	0.3500079	158.8870	0.870110	0.911415	0.2175000
0.3521986	0.4098000	0.35219863	159.2130	0.872281	0.912929	0.2180497
0.3543894	0.4112000	0.35438935	159.5390	0.874453	0.914443	0.2185994
0.3565801	0.4126000	0.35658008	159.8650	0.876624	0.915956	0.2191491
0.3587708	0.4140000	0.3587708	160.1910	0.878795	0.917470	0.2196988
0.3611357	0.4155000	0.36113565	160.5398	0.881095	0.919068	0.2202738
0.3635005	0.4170000	0.3635005	160.8885	0.883395	0.920666	0.2208488

PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
0.3706127	0.4215000	0.37061268	161.9338	0.890268	0.925436	0.2225669
0.3729952	0.4230000	0.37299515	162.2815	0.892541	0.927009	0.2231351
0.3753776	0.4245000	0.37537763	162.6293	0.894813	0.928583	0.2237032
0.3777601	0.4260000	0.3777601	162.9770	0.897086	0.930156	0.2242714
0.3805610	0.4277500	0.380561	163.3823	0.899703	0.931961	0.2249255
0.3833619	0.4295000	0.3833619	163.7875	0.902319	0.933767	0.2255797
0.3861628	0.4312500	0.3861628	164.1928	0.904936	0.935572	0.2262339
0.3889637	0.4330000	0.3889637	164.5980	0.907552	0.937377	0.2268880
0.3913820	0.4345000	0.39138198	164.9445	0.909765	0.938898	0.2274412
0.3938003	0.4360000	0.39380025	165.2910	0.911978	0.940420	0.2279945
0.3962185	0.4375000	0.39621853	165.6375	0.914191	0.941941	0.2285477
0.3986368	0.4390000	0.3986368	165.9840	0.916404	0.943462	0.2291009
0.4010706	0.4405000	0.40107058	166.3303	0.918589	0.944960	0.2296472
0.4035044	0.4420000	0.40350435	166.6765	0.920774	0.946457	0.2301935
0.4059381	0.4435000	0.40593813	167.0228	0.922959	0.947955	0.2307398
0.4083719	0.4450000	0.4083719	167.3690	0.925144	0.949452	0.2312860
0.4108204	0.4465000	0.4108204	167.7148	0.927301	0.950926	0.2318253
0.4132689	0.4480000	0.4132689	168.0605	0.929459	0.952399	0.2323647
0.4157174	0.4495000	0.4157174	168.4063	0.931616	0.953873	0.2329040
0.4181659	0.4510000	0.4181659	168.7520	0.933773	0.955346	0.2334433
0.4210402	0.4527500	0.42104023	169.1548	0.936255	0.957036	0.2340636
0.4239146	0.4545000	0.42391455	169.5575	0.938736	0.958725	0.2346840
0.4267889	0.4562500	0.42678888	169.9603	0.941218	0.960415	0.2353043
0.4296632	0.4580000	0.4296632	170.3630	0.943699	0.962104	0.2359247
0.4321413	0.4595000	0.4321413	170.7078	0.945795	0.963527	0.2364487
0.4346194	0.4610000	0.4346194	171.0525	0.947892	0.964950	0.2369728
0.4370975	0.4625000	0.4370975	171.3973	0.949988	0.966372	0.2374969
0.4395756	0.4640000	0.4395756	171.7420	0.952084	0.967795	0.2380210
0.4420737	0.4655000	0.4420737	172.0865	0.954152	0.969195	0.2385381
0.4445718	0.4670000	0.4445718	172.4310	0.956220	0.970594	0.2390551
0.4470699	0.4685000	0.4470699	172.7755	0.958288	0.971994	0.2395721
0.4495680	0.4700000	0.449568	173.1200	0.960356	0.973393	0.2400891
0.4520629	0.4715000	0.45206293	173.4643	0.962396	0.974769	0.2405990
0.4545579	0.4730000	0.45455785	173.8085	0.964436	0.976146	0.2411089
0.4570528	0.4745000	0.45705278	174.1528	0.966475	0.977522	0.2416188
0.4595477	0.4760000	0.4595477	174.4970	0.968515	0.978898	0.2421287
0.4620612	0.4775000	0.4620612	174.8410	0.970526	0.980251	0.2426315
0.4645747	0.4790000	0.4645747	175.1850	0.972537	0.981605	0.2431343
0.4670882	0.4805000	0.4670882	175.5290	0.974548	0.982958	0.2436370
0.4696017	0.4820000	0.4696017	175.8730	0.976559	0.984311	0.2441398
0.4721255	0.4835000	0.47212553	176.2170	0.978542	0.985641	0.2446354
0.4746494	0.4850000	0.47464935	176.5610	0.980524	0.986972	0.2451310
0.4771732	0.4865000	0.47717318	176.9050	0.982507	0.988302	0.2456265
0.4796970	0.4880000	0.479697	177.2490	0.984489	0.989632	0.2461221
0.4822305	0.4895000	0.48223045	177.5928	0.986442	0.990940	0.2466105
0.4847639	0.4910000	0.4847639	177.9365	0.988396	0.992247	0.2470989
0.4872974	0.4925000	0.48729735	178.2803	0.990349	0.993555	0.2475872

PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
0.4949154	0.4970000	0.4949154	179.3120	0.996151	0.997431	0.2490378
0.4974577	0.4985000	0.4974577	179.6560	0.998076	0.998716	0.2495189
0.5000000	0.5000000	0.5	180.0000	1.000000	1.000000	0.2500000
0.5025504	0.5015000	0.5025504	180.3438	1.001895	1.001262	0.2504738
0.5051008	0.5030000	0.5051008	180.6875	1.003791	1.002524	0.2509476
0.5076512	0.5045000	0.5076512	181.0313	1.005686	1.003786	0.2514214
0.5102016	0.5060000	0.5102016	181.3750	1.007581	1.005048	0.2518952
0.5127594	0.5075000	0.51275935	181.7188	1.009447	1.006287	0.2523617
0.5153171	0.5090000	0.5153171	182.0625	1.011313	1.007527	0.2528282
0.5178749	0.5105000	0.51787485	182.4063	1.013179	1.008766	0.2532947
0.5204326	0.5120000	0.5204326	182.7500	1.015045	1.010005	0.2537611
0.5234249	0.5137500	0.5234249	183.1513	1.017185	1.011422	0.2542960
0.5264172	0.5155000	0.5264172	183.5525	1.019324	1.012840	0.2548309
0.5294095	0.5172500	0.5294095	183.9538	1.021464	1.014257	0.2553658
0.5324018	0.5190000	0.5324018	184.3550	1.023603	1.015674	0.2559007
0.5349728	0.5205000	0.53497283	184.6993	1.025405	1.016865	0.2563512
0.5375439	0.5220000	0.53754385	185.0435	1.027207	1.018055	0.2568016
0.5401149	0.5235000	0.54011488	185.3878	1.029008	1.019246	0.2572521
0.5426859	0.5250000	0.5426859	185.7320	1.030810	1.020436	0.2577025
0.5452618	0.5265000	0.54526183	186.0763	1.032582	1.021604	0.2581455
0.5478378	0.5280000	0.54783775	186.4205	1.034354	1.022772	0.2585885
0.5504137	0.5295000	0.55041368	186.7648	1.036126	1.023940	0.2590314
0.5529896	0.5310000	0.5529896	187.1090	1.037898	1.025108	0.2594744
0.5555696	0.5325000	0.55556963	187.4535	1.039640	1.026254	0.2599099
0.5581497	0.5340000	0.55814965	187.7980	1.041382	1.027400	0.2603454
0.5607297	0.5355000	0.56072968	188.1425	1.043123	1.028545	0.2607808
0.5633097	0.5370000	0.5633097	188.4870	1.044865	1.029691	0.2612163
0.5658930	0.5385000	0.56589303	188.8320	1.046577	1.030814	0.2616442
0.5684764	0.5400000	0.56847635	189.1770	1.048289	1.031938	0.2620721
0.5710597	0.5415000	0.57105968	189.5220	1.050000	1.033061	0.2625000
0.5736430	0.5430000	0.573643	189.8670	1.051712	1.034184	0.2629279
0.5766600	0.5447500	0.57665998	190.2698	1.053671	1.035466	0.2634176
0.5796770	0.5465000	0.57967695	190.6725	1.055629	1.036749	0.2639072
0.5826939	0.5482500	0.58269393	191.0753	1.057588	1.038031	0.2643968
0.5857109	0.5500000	0.5857109	191.4780	1.059546	1.039313	0.2648864
0.5882986	0.5515000	0.58829863	191.8238	1.061192	1.040388	0.2652978
0.5908864	0.5530000	0.59088635	192.1695	1.062837	1.041463	0.2657092
0.5934741	0.5545000	0.59347408	192.5153	1.064483	1.042538	0.2661206
0.5960618	0.5560000	0.5960618	192.8610	1.066128	1.043613	0.2665320
0.5986508	0.5575000	0.59865075	193.2073	1.067743	1.044666	0.2669356
0.6012397	0.5590000	0.6012397	193.5535	1.069358	1.045719	0.2673393
0.6038287	0.5605000	0.60382865	193.8998	1.070972	1.046771	0.2677430
0.6064176	0.5620000	0.6064176	194.2460	1.072587	1.047824	0.2681467
0.6090055	0.5635000	0.60900545	194.5925	1.074171	1.048855	0.2685426
0.6115933	0.5650000	0.6115933	194.9390	1.075755	1.049885	0.2689385
0.6141812	0.5665000	0.61418115	195.2855	1.077338	1.050916	0.2693345
0.6167690	0.5680000	0.616769	195.6320	1.078922	1.051946	0.2697304

PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
0.6258244	0.5732500	0.62582443	196.8478	1.084346	1.055468	0.2710865
0.6288429	0.5750000	0.6288429	197.2530	1.086154	1.056642	0.2715386
0.6314282	0.5765000	0.63142815	197.6013	1.087670	1.057624	0.2719175
0.6340134	0.5780000	0.6340134	197.9495	1.089186	1.058606	0.2722965
0.6365987	0.5795000	0.63659865	198.2978	1.090701	1.059588	0.2726754
0.6391839	0.5810000	0.6391839	198.6460	1.092217	1.060570	0.2730544
0.6417664	0.5825000	0.64176635	198.9945	1.093701	1.061530	0.2734254
0.6443488	0.5840000	0.6443488	199.3430	1.095186	1.062490	0.2737964
0.6469313	0.5855000	0.64693125	199.6915	1.096670	1.063450	0.2741674
0.6495137	0.5870000	0.6495137	200.0400	1.098154	1.064410	0.2745384
0.6525219	0.5887500	0.6525219	200.4480	1.099845	1.065502	0.2749612
0.6555301	0.5905000	0.6555301	200.8560	1.101536	1.066593	0.2753840
0.6585383	0.5922500	0.6585383	201.2640	1.103227	1.067685	0.2758068
0.6615465	0.5940000	0.6615465	201.6720	1.104918	1.068776	0.2762295
0.6641199	0.5955000	0.66411993	202.0223	1.106333	1.069688	0.2765832
0.6666934	0.5970000	0.66669335	202.3725	1.107748	1.070599	0.2769369
0.6692668	0.5985000	0.66926678	202.7228	1.109162	1.071511	0.2772905
0.6718402	0.6000000	0.6718402	203.0730	1.110577	1.072422	0.2776442
0.6748355	0.6017500	0.67483545	203.4830	1.112187	1.073457	0.2780466
0.6778307	0.6035000	0.6778307	203.8930	1.113796	1.074492	0.2784489
0.6808260	0.6052500	0.68082595	204.3030	1.115406	1.075527	0.2788513
0.6838212	0.6070000	0.6838212	204.7130	1.117015	1.076562	0.2792536
0.6863815	0.6085000	0.68638145	205.0655	1.118359	1.077425	0.2795897
0.6889417	0.6100000	0.6889417	205.4180	1.119703	1.078288	0.2799257
0.6915020	0.6115000	0.69150195	205.7705	1.121047	1.079151	0.2802617
0.6940622	0.6130000	0.6940622	206.1230	1.122391	1.080014	0.2805978
0.6970396	0.6147500	0.69703958	206.5355	1.123918	1.080992	0.2809794
0.7000170	0.6165000	0.70001695	206.9480	1.125444	1.081971	0.2813610
0.7029943	0.6182500	0.70299433	207.3605	1.126971	1.082949	0.2817426
0.7059717	0.6200000	0.7059717	207.7730	1.128497	1.083927	0.2821242
0.7085145	0.6215000	0.7085145	208.1275	1.129769	1.084741	0.2824423
0.7110573	0.6230000	0.7110573	208.4820	1.131042	1.085556	0.2827604
0.7136001	0.6245000	0.7136001	208.8365	1.132314	1.086370	0.2830785
0.7161429	0.6260000	0.7161429	209.1910	1.133586	1.087184	0.2833965
0.7190974	0.6277500	0.71909738	209.6063	1.135028	1.088105	0.2837570
0.7220519	0.6295000	0.72205185	210.0215	1.136470	1.089027	0.2841175
0.7250063	0.6312500	0.72500633	210.4368	1.137912	1.089948	0.2844780
0.7279608	0.6330000	0.7279608	210.8520	1.139354	1.090869	0.2848385
0.7309008	0.6347500	0.73090083	211.2690	1.140750	1.091759	0.2851875
0.7338409	0.6365000	0.73384085	211.6860	1.142146	1.092650	0.2855365
0.7367809	0.6382500	0.73678088	212.1030	1.143542	1.093540	0.2858854
0.7397209	0.6400000	0.7397209	212.5200	1.144938	1.094430	0.2862344
0.7422282	0.6415000	0.74222823	212.8788	1.146097	1.095168	0.2865243
0.7447356	0.6430000	0.74473555	213.2375	1.147257	1.095907	0.2868141
0.7472429	0.6445000	0.74724288	213.5963	1.148416	1.096645	0.2871040
0.7497502	0.6460000	0.7497502	213.9550	1.149575	1.097383	0.2873938
0.7526593	0.6477500	0.75265928	214.3753	1.150884	1.098216	0.2877211

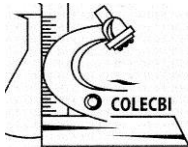
PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
0.7613865	0.6530000	0.7613865	215.6360	1.154811	1.100713	0.2887028
0.7642767	0.6547500	0.7642767	216.0583	1.156073	1.101514	0.2890182
0.7671669	0.6565000	0.7671669	216.4805	1.157334	1.102315	0.2893336
0.7700571	0.6582500	0.7700571	216.9028	1.158596	1.103116	0.2896490
0.7729473	0.6600000	0.7729473	217.3250	1.159857	1.103917	0.2899643
0.7758170	0.6617500	0.77581698	217.7495	1.161071	1.104687	0.2902677
0.7786867	0.6635000	0.77868665	218.1740	1.162284	1.105456	0.2905711
0.7815563	0.6652500	0.78155633	218.5985	1.163498	1.106226	0.2908745
0.7844260	0.6670000	0.784426	219.0230	1.164711	1.106995	0.2911778
0.7876785	0.6690000	0.7876785	219.5108	1.166039	1.107835	0.2915097
0.7909310	0.6710000	0.790931	219.9985	1.167366	1.108676	0.2918415
0.7941835	0.6730000	0.7941835	220.4863	1.168694	1.109516	0.2921733
0.7974360	0.6750000	0.797436	220.9740	1.170021	1.110356	0.2925052
0.8002563	0.6767500	0.8002563	221.4035	1.171130	1.111057	0.2927824
0.8030766	0.6785000	0.8030766	221.8330	1.172239	1.111758	0.2930595
0.8058969	0.6802500	0.8058969	222.2625	1.173347	1.112459	0.2933367
0.8087172	0.6820000	0.8087172	222.6920	1.174456	1.113160	0.2936139
0.8115118	0.6837500	0.8115118	223.1238	1.175515	1.113829	0.2938786
0.8143064	0.6855000	0.8143064	223.5555	1.176574	1.114498	0.2941434
0.8171010	0.6872500	0.817101	223.9873	1.177632	1.115166	0.2944081
0.8198956	0.6890000	0.8198956	224.4190	1.178691	1.115835	0.2946728
0.8230558	0.6910000	0.8230558	224.9160	1.179840	1.116559	0.2949599
0.8262160	0.6930000	0.826216	225.4130	1.180988	1.117284	0.2952470
0.8293762	0.6950000	0.8293762	225.9100	1.182137	1.118008	0.2955341
0.8325364	0.6970000	0.8325364	226.4070	1.183285	1.118732	0.2958212
0.8341023	0.6980000	0.83410225	226.6568	1.183834	1.119078	0.2959585
0.8356681	0.6990000	0.8356681	226.9065	1.184383	1.119424	0.2960958
0.8372340	0.7000000	0.83723395	227.1563	1.184932	1.119770	0.2962331
0.8387998	0.7010000	0.8387998	227.4060	1.185481	1.120116	0.2963703
0.8403557	0.7020000	0.84035573	227.6568	1.186014	1.120451	0.2965034
0.8419117	0.7030000	0.84191165	227.9075	1.186546	1.120787	0.2966365
0.8434676	0.7040000	0.84346758	228.1583	1.187079	1.121122	0.2967696
0.8450235	0.7050000	0.8450235	228.4090	1.187611	1.121457	0.2969027
0.8465478	0.7060000	0.84654778	228.6608	1.188126	1.121782	0.2970315
0.8480721	0.7070000	0.84807206	228.9125	1.188642	1.122106	0.2971603
0.8495963	0.7080000	0.84959634	229.1643	1.189157	1.122431	0.2972892
0.8511206	0.7090000	0.85112062	229.4160	1.189672	1.122755	0.2974180
0.8526770	0.7100000	0.85267704	229.6690	1.190170	1.123068	0.2975426
0.8542335	0.7110000	0.85423346	229.9220	1.190669	1.123382	0.2976671
0.8557899	0.7120000	0.85578988	230.1750	1.191167	1.123695	0.2977917
0.8573463	0.7130000	0.8573463	230.4280	1.191665	1.124008	0.2979162
0.8588704	0.7140000	0.8588704	230.6818	1.192146	1.124311	0.2980365
0.8603945	0.7150000	0.8603945	230.9355	1.192627	1.124613	0.2981567
0.8619186	0.7160000	0.8619186	231.1893	1.193108	1.124916	0.2982770
0.8634427	0.7170000	0.8634427	231.4430	1.193589	1.125218	0.2983972
0.8649555	0.7180000	0.86495548	231.6980	1.194053	1.125509	0.2985131
0.8664683	0.7190000	0.86646825	231.9530	1.194516	1.125801	0.2986290

PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
0.8709949	0.7220000	0.8709949	232.7190	1.195889	1.126663	0.2989723
0.8724960	0.7230000	0.872496	232.9750	1.196335	1.126943	0.2990838
0.8739971	0.7240000	0.8739971	233.2310	1.196781	1.127223	0.2991953
0.8754982	0.7250000	0.8754982	233.4870	1.197227	1.127503	0.2993068
0.8769873	0.7260000	0.8769873	233.7443	1.197656	1.127772	0.2994139
0.8784764	0.7270000	0.8784764	234.0015	1.198084	1.128041	0.2995210
0.8799655	0.7280000	0.8799655	234.2588	1.198513	1.128310	0.2996281
0.8814546	0.7290000	0.8814546	234.5160	1.198941	1.128579	0.2997352
0.8832985	0.7302500	0.8832985	234.8393	1.199451	1.128899	0.2998627
0.8851424	0.7315000	0.8851424	235.1625	1.199962	1.129219	0.2999903
0.8869863	0.7327500	0.8869863	235.4858	1.200472	1.129539	0.3001179
0.8888302	0.7340000	0.8888302	235.8090	1.200982	1.129859	0.3002455
0.8902909	0.7350000	0.89029088	236.0690	1.201370	1.130102	0.3003424
0.8917516	0.7360000	0.89175155	236.3290	1.201758	1.130346	0.3004394
0.8932122	0.7370000	0.89321223	236.5890	1.202146	1.130589	0.3005364
0.8946729	0.7380000	0.8946729	236.8490	1.202534	1.130832	0.3006334
0.8961162	0.7390000	0.89611625	237.1103	1.202904	1.131064	0.3007258
0.8975596	0.7400000	0.89755959	237.3715	1.203273	1.131296	0.3008182
0.8990029	0.7410000	0.89900294	237.6328	1.203643	1.131527	0.3009107
0.9004463	0.7420000	0.90044628	237.8940	1.204012	1.131759	0.3010031
0.9022406	0.7432500	0.90224056	238.2223	1.204448	1.132032	0.3011121
0.9040348	0.7445000	0.90403484	238.5505	1.204885	1.132306	0.3012212
0.9058291	0.7457500	0.90582912	238.8788	1.205321	1.132579	0.3013302
0.9076234	0.7470000	0.9076234	239.2070	1.205757	1.132852	0.3014393
0.9090397	0.7480000	0.9090397	239.4713	1.206085	1.133058	0.3015213
0.9104560	0.7490000	0.910456	239.7355	1.206413	1.133263	0.3016033
0.9118723	0.7500000	0.9118723	239.9998	1.206741	1.133469	0.3016853
0.9132886	0.7510000	0.9132886	240.2640	1.207069	1.133674	0.3017673
0.9150386	0.7522500	0.91503855	240.5965	1.207453	1.133914	0.3018632
0.9167885	0.7535000	0.9167885	240.9290	1.207837	1.134154	0.3019591
0.9185385	0.7547500	0.91853845	241.2615	1.208220	1.134394	0.3020550
0.9202884	0.7560000	0.9202884	241.5940	1.208604	1.134634	0.3021509
0.9220149	0.7572500	0.9220149	241.9288	1.208958	1.134856	0.3022393
0.9237414	0.7585000	0.9237414	242.2635	1.209312	1.135077	0.3023278
0.9254679	0.7597500	0.9254679	242.5983	1.209665	1.135299	0.3024162
0.9271944	0.7610000	0.9271944	242.9330	1.210019	1.135520	0.3025047
0.9288967	0.7622500	0.92889668	243.2700	1.210343	1.135722	0.3025856
0.9305990	0.7635000	0.93059895	243.6070	1.210666	1.135925	0.3026665
0.9323012	0.7647500	0.93230123	243.9440	1.210990	1.136127	0.3027474
0.9340035	0.7660000	0.9340035	244.2810	1.211313	1.136329	0.3028283
0.9353473	0.7670000	0.9353473	244.5525	1.211550	1.136477	0.3028875
0.9366911	0.7680000	0.9366911	244.8240	1.211787	1.136626	0.3029467
0.9380349	0.7690000	0.9380349	245.0955	1.212023	1.136774	0.3030059
0.9393787	0.7700000	0.9393787	245.3670	1.212260	1.136922	0.3030651
0.9410352	0.7712500	0.94103523	245.7088	1.212528	1.137090	0.3031322
0.9426918	0.7725000	0.94269175	246.0505	1.212797	1.137257	0.3031992
0.9443483	0.7737500	0.94434828	246.3923	1.213065	1.137425	0.3032662

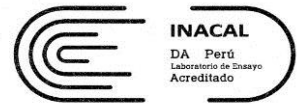
PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
0.9499101	0.7780000	0.94991005	247.5610	1.213894	1.137943	0.3034735
0.9518627	0.7795000	0.95186268	247.9745	1.214174	1.138118	0.3035435
0.9538153	0.7810000	0.9538153	248.3880	1.214454	1.138293	0.3036136
0.9554121	0.7822500	0.95541213	248.7358	1.214653	1.138417	0.3036632
0.9570090	0.7835000	0.95700895	249.0835	1.214851	1.138541	0.3037129
0.9586058	0.7847500	0.95860578	249.4313	1.215050	1.138665	0.3037625
0.9602026	0.7860000	0.9602026	249.7790	1.215248	1.138789	0.3038121
0.9613410	0.7872500	0.96134095	250.1298	1.215414	1.138893	0.3038536
0.9624793	0.7885000	0.9624793	250.4805	1.215580	1.138997	0.3038951
0.9636177	0.7897500	0.96361765	250.8313	1.215746	1.139100	0.3039366
0.9647560	0.7910000	0.964756	251.1820	1.215912	1.139204	0.3039781
0.9670288	0.7925000	0.96702875	251.6070	1.216068	1.139301	0.3040170
0.9693015	0.7940000	0.9693015	252.0320	1.216223	1.139399	0.3040558
0.9715743	0.7955000	0.97157425	252.4570	1.216379	1.139496	0.3040947
0.9738470	0.7970000	0.973847	252.8820	1.216534	1.139593	0.3041336
0.9756457	0.7985000	0.97564568	253.3118	1.216641	1.139660	0.3041604
0.9774444	0.8000000	0.97744435	253.7415	1.216749	1.139727	0.3041871
0.9792430	0.8015000	0.97924303	254.1713	1.216856	1.139793	0.3042139
0.9810417	0.8030000	0.9810417	254.6010	1.216963	1.139860	0.3042407
0.9825056	0.8042500	0.9825056	254.9630	1.217014	1.139892	0.3042535
0.9839695	0.8055000	0.9839695	255.3250	1.217066	1.139924	0.3042663
0.9854334	0.8067500	0.9854334	255.6870	1.217117	1.139956	0.3042792
0.9868973	0.8080000	0.9868973	256.0490	1.217168	1.139988	0.3042920
0.9886104	0.8095000	0.98861043	256.4880	1.217184	1.139998	0.3042959
0.9903236	0.8110000	0.99032355	256.9270	1.217199	1.140008	0.3042997
0.9920367	0.8125000	0.99203668	257.3660	1.217215	1.140017	0.3043035
0.9937498	0.8140000	0.9937498	257.8050	1.217230	1.140027	0.3043074
0.9956860	0.8157500	0.99568603	258.3243	1.217183	1.139997	0.3042955
0.9976223	0.8175000	0.99762225	258.8435	1.217135	1.139968	0.3042837
0.9995585	0.8192500	0.99955848	259.3628	1.217088	1.139938	0.3042718
1.0014947	0.8210000	1.0014947	259.8820	1.217040	1.139908	0.3042599
1.0030986	0.8225000	1.0030986	260.3333	1.216942	1.139847	0.3042354
1.0047025	0.8240000	1.0047025	260.7845	1.216844	1.139786	0.3042108
1.0063064	0.8255000	1.0063064	261.2358	1.216745	1.139724	0.3041863
1.0079103	0.8270000	1.0079103	261.6870	1.216647	1.139663	0.3041618
1.0097136	0.8287500	1.00971363	262.2215	1.216464	1.139548	0.3041159
1.0115170	0.8305000	1.01151695	262.7560	1.216280	1.139434	0.3040700
1.0133203	0.8322500	1.01332028	263.2905	1.216097	1.139319	0.3040241
1.0151236	0.8340000	1.0151236	263.8250	1.215913	1.139204	0.3039783
1.0168506	0.8357500	1.01685055	264.3688	1.215653	1.139042	0.3039133
1.0185775	0.8375000	1.0185775	264.9125	1.215393	1.138880	0.3038482
1.0203045	0.8392500	1.02030445	265.4563	1.215133	1.138717	0.3037832
1.0220314	0.8410000	1.0220314	266.0000	1.214873	1.138555	0.3037182
1.0239069	0.8430000	1.02390685	266.6333	1.214479	1.138309	0.3036196
1.0257823	0.8450000	1.0257823	267.2665	1.214085	1.138062	0.3035211
1.0276578	0.8470000	1.02765775	267.8998	1.213690	1.137816	0.3034225
1.0295332	0.8490000	1.0295332	268.5330	1.213296	1.137569	0.3033239

PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LA SECCION						
Q/QII	h/D		Angulo Grad	R/RII	V/VII	R/D
1.0341854	0.8542500	1.03418538	270.2295	1.211996	1.136757	0.3029990
1.0357361	0.8560000	1.0357361	270.7950	1.211563	1.136486	0.3028907
1.0375990	0.8582500	1.03759895	271.5393	1.210880	1.136058	0.3027198
1.0394618	0.8605000	1.0394618	272.2835	1.210196	1.135631	0.3025489
1.0413247	0.8627500	1.04132465	273.0278	1.209513	1.135203	0.3023780
1.0431875	0.8650000	1.0431875	273.7720	1.208829	1.134775	0.3022072
1.0448940	0.8672500	1.04489398	274.5375	1.207996	1.134254	0.3019989
1.0466005	0.8695000	1.04660045	275.3030	1.207163	1.133732	0.3017906
1.0483069	0.8717500	1.04830693	276.0685	1.206330	1.133211	0.3015824
1.0500134	0.8740000	1.0500134	276.8340	1.205497	1.132689	0.3013741
1.0515527	0.8762500	1.0515527	277.6235	1.204505	1.132068	0.3011262
1.0530920	0.8785000	1.053092	278.4130	1.203514	1.131446	0.3008783
1.0546313	0.8807500	1.0546313	279.2025	1.202522	1.130825	0.3006303
1.0561706	0.8830000	1.0561706	279.9920	1.201530	1.130203	0.3003824
1.0578069	0.8857500	1.05780688	280.9935	1.200087	1.129297	0.3000216
1.0594432	0.8885000	1.05944315	281.9950	1.198643	1.128391	0.2996607
1.0610794	0.8912500	1.06107943	282.9965	1.197200	1.127485	0.2992999
1.0627157	0.8940000	1.0627157	283.9980	1.195756	1.126579	0.2989390
1.0640579	0.8967500	1.06405788	285.0463	1.194036	1.125497	0.2985089
1.0654001	0.8995000	1.06540005	286.0945	1.192315	1.124416	0.2980788
1.0667422	0.9022500	1.06674223	287.1428	1.190595	1.123334	0.2976486
1.0680844	0.9050000	1.0680844	288.1910	1.188874	1.122252	0.2972185
1.0693169	0.9085000	1.0693169	289.6080	1.186234	1.120589	0.2965585
1.0705494	0.9120000	1.0705494	291.0250	1.183595	1.118925	0.2958986
1.0717819	0.9155000	1.0717819	292.4420	1.180955	1.117262	0.2952387
1.0730144	0.9190000	1.0730144	293.8590	1.178315	1.115598	0.2945787
1.0736674	0.9230000	1.07366743	295.6235	1.174574	1.113231	0.2936434
1.0743205	0.9270000	1.07432045	297.3880	1.170832	1.110865	0.2927080
1.0749735	0.9310000	1.07497348	299.1525	1.167091	1.108498	0.2917727
1.0756265	0.9350000	1.0756265	300.9170	1.163349	1.106131	0.2908373
1.0749434	0.9402500	1.07494338	303.5793	1.156909	1.102034	0.2892273
1.0742603	0.9455000	1.07426025	306.2415	1.150469	1.097936	0.2876172
1.0735771	0.9507500	1.07357713	308.9038	1.144028	1.093839	0.2860072
1.0728940	0.9560000	1.072894	311.5660	1.137588	1.089741	0.2843971
1.0793143	0.9612500	1.07931425	314.9515	1.128394	1.083838	0.2820986
1.0857345	0.9665000	1.0857345	318.3370	1.119201	1.077934	0.2798001
1.0921548	0.9717500	1.09215475	321.7225	1.110007	1.072031	0.2775016
1.0985750	0.9770000	1.098575	325.1080	1.100813	1.066127	0.2752031
1.0833849	0.9807500	1.0833849	328.6993	1.090405	1.059364	0.2726011
1.0681948	0.9845000	1.0681948	332.2905	1.079997	1.052601	0.2699990
1.0530047	0.9882500	1.0530047	335.8818	1.069588	1.045837	0.2673970
1.0378146	0.9920000	1.0378146	339.4730	1.059180	1.039074	0.2647949
1.0283610	0.9940000	1.02836095	344.6048	1.044385	1.029306	0.2610962
1.0189073	0.9960000	1.0189073	349.7365	1.029590	1.019537	0.2573975
1.0094537	0.9980000	1.00945365	354.8683	1.014795	1.009769	0.2536987
1.0000000	1.0000000	1	360.0000	1.000000	1.000000	0.2500000

ANEXO 13:
ANÁLISIS DEL
AGUA RESIDUAL



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 046**



Registro N°LE- 046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20180427-008

Pág. 1 de 1

SOLICITADO POR : **YESSICA MELGAREJO LLAMA**
 DIRECCIÓN : Caserío Captuy Alto S/N Moro.
 PRODUCTO DECLARADO : **AGUA RESIDUAL**
 CANTIDAD DE MUESTRA : 10 muestras.
 PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : En frasco de vidrio estéril, vidrio ámbar con tapa; frasco de plástico con tapa.
 FECHA DE RECEPCIÓN : 2018-04-27
 FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2018-04-27
 FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 2018-05-02
 CONDICIÓN DE LA MUESTRA : En buen estado. Refrigerada.
 ENSAYOS REALIZADOS EN : Laboratorio de Microbiología, Físico Químico.
 CÓDIGO COLECBI : **SS 180427-4**

RESULTADOS

"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. NUEVO MORO DISTRITO DE MORO – SANTA – ANCASH 2018"

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

ENSAYOS	MUESTRA
	DISPOSICIÓN FINAL
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	17x10 ²

ENSAYOS FÍSICO QUÍMICOS

ENSAYOS	MUESTRA
	DISPOSICIÓN FINAL
Aceites y Grasa (mg/L)	10
D.B.O. ₅ (mg/L)	740
D.Q.O. (mg/L)	1 216
S.S.T. (mg/L)	98

METODOLOGÍA EMPLEADA

Coliformes Termotolerantes : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221-E, 22nd Ed. 2012. Pág. 9-74 a 9-75. 9221-C 22nd Ed. 2012. Pág. 9-69 a 9-73.

Aceites y Grasa : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 D, 23rd Ed. 2017. 2012 Oil and Grease. Soxhlet Extraction Method.

D.B.O.₅ : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012. 2012 . Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.

Sólidos Totales en Suspensión : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103 - 105°C.

D.Q.O. : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C, 23rd Ed. 2017 . Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Titrimetric Method.

NOTA:

- Las muestras fueron recepcionadas por Laboratorio COLECBI S.A.C.
- Informe de ensayo emitido en base a resultados realizados por COLECBI S.A.C.
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra ensayada.
- No afecto al proceso de Dirimencia por ser la muestra Producto Perecible.

Fecha de Emisión: Nuevo Chimbote, Mayo 03 del 2018.

GVR/jms

A. Gustavo Vargas Ramos
 Gerente de Laboratorios
 C.B.P. 326
 COLECBI S.A.C.

LC-MP-HRIE
Rev. 04
Fecha 2015-11-30

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME
SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE COLECBI S.A.C.

COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Telefax: 043-310752
 Nextel: 839*2893 - RPM # 902995 - Apartado 127
 e-mail: colecbi@speedy.com.pe/ medioambiente_colecbi@speedy.com.pe
 Web: www.colecbi.com

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

ANEXO 14:
CÁLCULOS DEL
DISEÑO DE LA
CAPTACIÓN

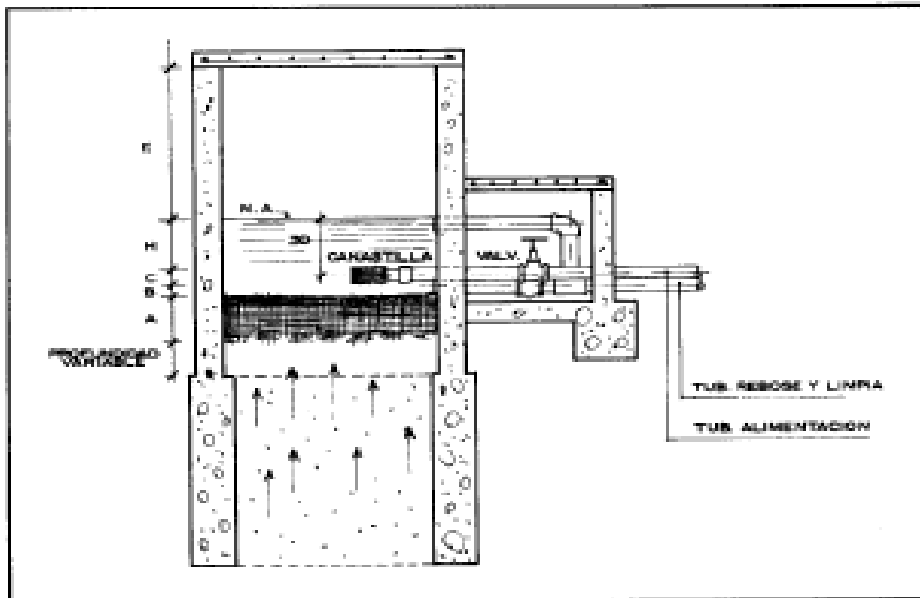
DISEÑO DE UNA CAPTACIÓN DE FONDO

Para determinar la altura total de la cámara húmeda (H_t) se consideran los elementos identificados, los cuales se muestran a continuación:

$$H_t = A + B + C + H + E$$

Donde:

- A : Altura de filtro de 10 a 20 cm
- B : Se considera una altura mínima de 10 cm
- C : Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida
- H : Altura de agua
- E : Bordo libre de 10 a 30 cm



DATOS:

Caudal máximo	=	3.34 l/s
Caudal mínimo	=	2.54 l/s
Gasto máximo diario	=	7.35 l/s
Ancho de la pantalla	=	1.00 m

1.- Altura de cámara húmeda :

Para determinar la altura de la cámara húmeda (Ht) se utiliza siguiente ecuación :

$$Ht = A + B + C + H + E$$

Donde:

A	=	20	cm
B	=	10	cm
C	=	5.08	cm 2"
E	=	30	cm

El valor de la carga requerida (H) se define mediante la ecuación:

$$H = 1.56 * \frac{v^2}{2g} \qquad H = 1.56 * \frac{Qmd^2}{2gA^2}$$

Donde:

Qmd	=	Gasto maximo diario en m3/s	0.00334
A	=	Área de la tubería de salida en m2	0.0020268
g	=	Aceleración gravitacional m/s2	9.81

Resulta $H = 0.2159 \text{ m} = 21.6 \text{ cm}$

Se asume una altura mínima de $H = 20 \text{ cm}$

El valor de $Ht = 85.08 \text{ cm}$ para el diseño se considera una altura de 1.00 m

Area transversal de la tubería de la línea de conducción (Ac):

$$Ac = \frac{Dc^2}{4} = 2.02683 \times 10^{-3} \text{ m}^2, \text{ para } Dc = 2''$$

$$At = 2Ac = 4.05366 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

El número de ranuras resulta:

$$N^{\circ} \text{ de ranuras} = \frac{4.05366 \times 10^{-3}}{35 \times 10^{-6}} = 116.0$$

3.- Rebose y limpieza

Para el cálculo del diámetro de la tubería de rebose y limpieza se utiliza la siguiente ecuación:

$$D = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Donde:

D = Diámetro en pulg.

Q = Gasto máximo de la fuente (2.94 l/s) para el cálculo del diámetro de la tubería de limpieza y rebose

hf = Pérdida de carga unitaria : Limpieza = 0.015 m/m

Rebose = 0.020 m/m

Resultando los diámetros de tuberías de **limpia de 2.58 pulgadas y rebose de 2.43 pulgadas**, por lo que ambos casos se asume un diámetro de **3 pulgadas**.

ANEXO 15:
EXPEDIENTE
TECNICO DE LA
CAPTACIÓN

1.5. Ubicación Geográfica

El centro poblado Nuevo Moro se ubica en el distrito de Moro el cual es un distrito predominantemente rural ubicado en la costa peruana a una altitud promedio de 420 m.s.n.m, Moro es uno de 08 distritos que conforman la Provincia de Santa en la Región Ancash.

1.6. Vías de comunicación y tiempo de llegada a la comunidad

La accesibilidad al centro poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro desde la capital de la república se realiza por tierra tomando la carretera Panamericana Norte hasta el kilómetro 412, (desvíos para los distritos de Samanco y Nepeña) para luego tomar la vía asfaltada a Moro (8 km), desde allí se toma la carretera afirmada al centro poblado Nuevo Moro que se ubica a 5 minutos desde el centro del Distrito.

1.7. Clima

En cuanto al clima este va de; cálido, templado y frío, comprendida en la cuenca del Rio Nepeña, con abundantes precipitaciones en los meses de enero hasta abril. El promedio de la precipitación pluvial anual es aproximadamente 500 mm/seg. La Temperatura Media Anual del Ambiente 20 °C. La Humedad relativa promedio en el distrito de Moro es de 48%.

Actividades económicas de la población

- a. **Actividad Agrícola** el distrito de MORO, por su ubicación geográfica cuenta con tierras aptas para la producción agrícola. La producción agrícola desarrollada en las comunidades se basa en los cultivos de Maíz, Uva, palta, mango, alfalfa.

1.8. Topografía y suelo

La topografía del centro poblado Nuevo Moro es casi plana, con pequeñas pendientes, el tipo de suelo es arena con gravas aisladas, teniendo en la superficie capas de arena hasta una altura de que oscila entre 0.60m a 0.80m.

1.9. Servicios Públicos

El caserío de Captuy cuenta con el servicio de energía eléctrica durante las 24 horas del día, la Empresa prestadora del servicio es HIDRANDINA S.A. El costo del servicio mensual por vivienda es de acuerdo al consumo medido.

1.10. Organizaciones Sociales

Cuenta con las siguientes Organizaciones:

Colegio.

Iglesias Católica y cristiana

1.11. Servicios Básicos Existentes

En Educación.-

El centro poblado Nuevo Moro cuenta con instituciones educativas públicas del nivel inicial.

En Salud.-

El centro poblado Nuevo Moro cuenta con un centro de salud, en el distrito por lo tanto los habitantes del centro poblado se atienden en mencionado centro de salud.

Los problemas que se observan en el centro de salud del distrito es la falta de personal especializado: médicos y enfermeras lo que limita su intervención en emergencias y enfermedades de alto riesgo. El puesto de salud se encuentra cargo de 2 técnicos sanitarios, y un medico por lo que urge dotar de mayores capacidades humanas y materiales ya que carece de infraestructura y material logístico.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE

2.1. Situación actual del Abastecimiento de Agua

a) Fuente de Agua:

Actualmente cuenta con una fuente de agua del tipo subterránea (manantial), ubicado en la zona denominada desfiladero de Shocospuquio y una línea de conducción de 4" de HDPE el cual abastece con deficiencias a la población por fugas de agua en el recorrido.

b) Captación (*Captación que abastece al centro poblado Nuevo Moro*)

Con respecto a la captación esta se encuentra en estado deteriorada, no cuenta con ninguna estructura de concreto que garantice una buena calidad de agua, debido a que fue arrasado por el huayco del año pasado.

c) Línea de Conducción:

Se tiene una línea de conducción de Ø4" HDPE el cual abastece a la al caserío de Captuy Alto.

Esta línea de conducción, comprende desde la captación del manantial el reservorio con una longitud aproximada de 3 Kilómetros 520 metros. En su recorrido cuenta con válvulas de purga, válvulas de aire, la tubería en todo su recorrido se encuentra en buen estado, a excepciones de algunas fugas en algunas partes del trayecto.

3.1. Situación actual del Alcantarillado

El sistema de alcantarillado en el centro poblado Nuevo Moro, se encuentra en buenas condiciones, teniendo un largo periodo de vida. Las lagunas de oxidación funcionan adecuadamente a excepción de la caseta de cloración que no funciona.

4. FINANCIAMIENTO DE LA OBRA:

Esta obra será financiada con los recursos de la Municipalidad Distrital de Moro.

5. PRESUPUESTO REFERENCIAL DE OBRA.

El presupuesto referencial de la obra asciende a **S/. 16 377.50 (Son: Dieciséis mil trescientos setenta y siete con 50/100 Nuevos Soles)**, con precios vigentes al Mes de Mayo del 2018, este presupuesto incluye el costo de la mano de obra, materiales puestos en la obra, equipos, impuestos de Ley, y todo gasto necesario hasta la culminación de la obra.

6. MODALIDAD DE EJECUCION:

La modalidad de la obra será por Administración Directa.

7. PLAZO DE EJECUCION.

Se ha estimado un plazo de ejecución de dieciocho días (18) calendario, a partir de la entrega de terreno.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

01. CAMARA DE CAPTACION

01.01. CONCRETO F'C=175 KG/CM2. PARA FONDO DE CAPTACION

Método de medición.

Unidad de Medida: Es el metro cúbico (m3).

Norma de Medición: El volumen total de concreto será la suma de los volúmenes individuales.

El volumen de cada elemento será igual al producto de su sección transversal por su longitud y/o altura.

Condiciones de pago.

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro cúbico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de ésta partida.

01.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN FONDO DE CAMARA CAPTACION

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO:

Cabe aclarar que el desencofrado debe ejecutarse no antes de los 3L (L longitud del elemento) días de haberse vaciado el concreto, o hasta que éste (el concreto sea lo suficientemente fuerte para no sufrir daños). Además el fondo de un encofrado de viga quedará siempre comprendido entre los dos tableros laterales, y nunca debajo de los mismos. El fondo de cualquier molde de viga se formará siempre con tabla de encofrar, ordinaria y nunca con tablonés.

El embarrotado del fondo será siempre muy ligero, pues la resistencia queda a cargo de los cabezales de apoyo y de los puntales. Estos se colocarán por lo tanto, con separaciones lo suficientemente pequeñas para impedir la flexión de las tablas del fondo.

Los barros de los tableros laterales del encofrado se colocarán con separaciones pequeñas, pues se trata de elementos de resistencias. Estos barros están

destinados a soportar el empuje ejercido por el concreto, empuje que les es transmitido por las tablas de los tableros. Todos los atirantados necesarios se practicarán con alambre de acero negro.

Método de medición

Unidad de Medida: Es el metro cuadrado (M²).

Norma de Medición: El área de encofrado (y desencofrado), será la suma de las áreas individuales. El área de encofrado de cada elemento se obtendrá multiplicando el perímetro de contacto efectivo con el concreto, por su longitud.

Condiciones de pago.

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro cuadrado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por los, materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de ésta partida.

01.03. ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 EN FONDO DE CAMARA DE CAPTACION

MATERIALES: El acero esta especificado en los planos, en base de su carga de fluencia debiendo satisfacer además de las siguientes condiciones:

Para el acero de refuerzo de carga de fluencia F_y : 4200 kg/cm², obtenido mediante torsionado en frío o directamente de acería.

- Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM - AGIS.
- Carga de rotura mínima 5,900 kg/cm².
- Alargamiento 6 elongación en 20 cm.: mínimo 8%.

FABRICACION.- Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse a la medida y fabricarse estrictamente como se indica en los detalles y dimensiones mostradas en los planos y/o diagramas de doblado. Las tolerancias para el doblado y corte de las barras aparecen señaladas más adelante.

ALMACENAJE Y LIMPIEZA: Los refuerzos se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferible, entre cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite grasa y oxidación excesiva.

Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, oxido y cualquier capa que pueda reducir adherencia. Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

ENDEREZAMIENTO Y REDOBLADO.- No se permitirá el enderezado ni redoblado en el acero obtenido en base de torsiones y otras formas semejantes de trabajo en frío. En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado. Las barras con retorcimiento o dobleces no mostrados en los planos, no deberán ser usadas.

El calentamiento del refuerzo se permitirá solamente cuando toda la operación sea aprobada por el Ingeniero Supervisor. No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

COLOCACION DEL REFUERZO.- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de hierro recogido o clips adecuados en las intersecciones.

El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra. Tal que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

PRUEBAS.- El ejecutor entregará al Ingeniero Supervisor, un certificado de los ensayos realizados en los especímenes determinados en número de tres por cada 5 toneladas y de cada diámetro, los que deben haber sido sometidos a pruebas de acuerdo a las normas ASTM - A-370, en las que indique la carga de fluencia y la carga de rotura.

EMPALMES.- La longitud de los traslapes para barras no será menor de 36 diámetros ni menor de 30 cm., para barras lisas será el doble del que se uso para

las corrugadas, debiendo respetarse lo señalado en el Reglamento Nacional de Edificaciones

TOLERANCIAS.- Las tolerancias de fabricación y colocación para acero de refuerzo serán las siguientes:

- Las varillas utilizadas para el refuerzo de concreto cumplirán con los siguientes requisitos para tolerancias de fabricación:

- Longitud de Corte	: +1- 2.5 cm.
- Estribos, Espirales y	: +/- 1.2 cm.
- Soportes	: +/- 1.2 cm.

- Las varillas serán colocadas siguiendo las siguientes tolerancias:

- Cobertura de Concreto en las superficies	: +/-6mm.
- Espaciamiento Mínimo entre varillas	: +/-6mm.
- Varillas superiores en losas y vigas	: +/-6mm.
- Miembros de 20 cm. profundidad o menos	: +/-6 mm
- Miembros de más de 20 cm. pero inferior a 5 cm. de profundidad	1.2cm. : +/-6mm
- Miembros de más de 60 cm. profundidad	: +/-2.5cm.

- Varillas pueden moverse según sean necesario para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo de acero, o materiales empotrados. Si las varillas se mueven más de un diámetro, o lo suficiente para exceder estas tolerancias, el resultado de la ubicación de las varillas estará sujeto a la aprobación por el Ingeniero Supervisor.

La partida de acero de refuerzo se medirá en Kg, considerando la longitud total incorporada en el elemento estructural, río así los desperdicios, los mismos que han sido considerados en definición del precio unitario respectivo.

Método de medición.

Unidad de Medida: Es el Kilogramo (Kg).

Norma de Medición: Pura el cómputo del peso de la armadura, se incluirá la longitud de las barras que van empotradas en los apoyos de cada viga.

Forma de Pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, materiales, mano de obra herramientas e imprevistos necesarios para la realización de ésta partida.

01.04. COLOCACION DE ACCESORIOS PVC (PROMEDIO)

Esta partida corresponde a los trabajos de colocación de c/u de los accesorios de PVC que se requieren para la cámara de captación y que se indican en los planos.

Unidad de Medida: Se medirá por unidad de pieza instalada (UND), de acuerdo con las especificaciones.

Forma de Pago: Los trabajos realizados se pagarán por todas las piezas instaladas. Este precio y pago constituirá compensación completa por la instalación de accesorios, por la mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

PLANILLA DE SUSTENTACIÓN DE METRADOS

PROYECTO : "CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO DISTRITO DE MORO, PROVINCIA SANTA - ANCASH"

FORMULA : CAPTACION

LUGAR : DISTRITO DE MORO

01.01 ESTRUCTURAS

01.01.01 OBRAS PROVISIONALES

01.01.01.01 CARTEL DE OBRA DE 2.40 X 3.60M						Unidad	Und.
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1.00	-	-	1.00	1.00	
Metrado Total							1.00

01.01.01.02 CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN						Unidad	Und.
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1.00	-	-	1.00	1.00	
Metrado Total							1.00

01.01.02 OBRAS PRELIMINARES

01.01.02.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL						Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1.00	5.65	6.00	-	33.90	
Metrado Total							33.90

01.01.02.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1.00	5.65	6.00	-	33.90	
Metrado Total							33.90

01.01.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01.03.01 EXCAVACION DE ZANJA MANUAL EN TERRENO NORMAL						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		4.00	0.40	0.35	0.60	0.34	
		4.00	1.51	0.15	0.60	0.54	
Metrado Total							0.88

01.01.03.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL						Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	En todo el área	4.00	1.51	1.51	-	9.12	
Metrado Total							9.12

01.03.03 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 M						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	Excavación	0.54	-	-	-	0.54	
Metrado Total							0.54

01.01.03.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	Excavación	0.54	-	-	-	0.54	
Metrado Total							0.54

01.01.04 CONCRETO SIMPLE

01.01.04.01 SOLADO DE CONCRETO C:H 1:12 E=4" CEMENTO HORMIGON						Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		4.00	0.40	0.40	-	0.64	
Metrado Total							0.64

01.01.05 CONCRETO ARMADO

01.01.05.01 FONDO

01.01.05.01.01 CONCRETO F'C=175 KG/CM2. PARA FONDO DE CAPTACION						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1.00	0.80	0.90	0.15	0.11	
Metrado Total							0.11

01.01.05.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN FONDO DE CAMARA CAPTACION						Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1.00	0.90	0.80	-	0.72	
		2.00	0.90	-	0.15	0.27	
		3.00	0.80	-	-	0.36	
Metrado Total							1.35

01.01.05.01.03 ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 EN FONDO DE CAMARA DE CAPTACION						Unidad	KG
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	Ver planilla de acero	22.45					22.45
						Metrado Total	22.45

01.01.05.02 PAREDES LATERALES

01.01.05.02.01 CONCRETO F'C=175 KG/CM2. PARA PAREDES LATERALES DE CAPTACION						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1.00	0.60	0.10	0.70	0.04	
		4.00	0.40	0.10	0.60	0.10	
		2.00	0.90	0.10	0.85	0.15	
		1.00	0.80	0.10	0.85	0.07	
		4.00	1.51	0.15	1.25	1.13	
						Metrado Total	1.49

01.01.05.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAREDES LATERALES DE CAMARA CAPTACION						Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		2.00	0.90		0.65	1.17	
		1.00	0.80		0.65	0.52	
		2.00	0.50		0.10	0.10	
		4.00	0.60		0.10	0.24	
		4.00	1.51		1.25	7.55	
						Metrado Total	9.58

01.01.05.02.03 ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 EN PAREDES LATERALES DE CAMARA DE CAPTACION						Unidad	KG
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	Ver planilla de acero	80.16					80.16
						Metrado Total	80.16

01.01.05.03 PANTALLA DIFUSORA

01.01.05.03.01 CONCRETO F'C=175 KG/CM2. PARA PANTALLA DIFUSORA DE CAPTACION						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1.00	1.51		1.51	0.23	
		2.00	0.6	0.60	0.10	0.07	
						Metrado Total	0.16

01.01.05.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PANTALLA DIFUSA DE CAMARA CAPTACION						Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Perimetro	Alto	Metrado Parcial	
		2.00	1.51		0.10	0.30	
		2.00	0.84		0.10	0.17	
		2.00	0.6		0.10	0.12	
		2.00	0.4		0.10	0.08	
						Metrado Total	0.67

01.01.05.03.03 ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 EN PANTALLA DIFUSORA DE CAMARA DE CAPTACION						Unidad	KG
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	Ver planilla	42.14					42.14
						Metrado Total	42.14

01.02 ARQUITECTURA**01.02.01 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

01.02.01.01 TARRAJEO IMPERMEABILIZADO DE LOSA DE FONDO						
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Area	Ancho	Metrado Parcial
	Interior	1.00	0.80	-	0.60	0.48
	Exterior	1.00	0.80	-	0.80	0.64
Metrado Total						1.12

01.02.01.02 TARRAJEO IMPERMEABILIZADO DE PAREDES LATERALES						
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
	Interiores camara seca	1.00	0.60		0.70	0.42
		3.00	0.60		0.50	0.90
		1.00	0.20	0.20		0.04
	Interiores camara humeda	4.00	1.20		1.15	5.52
		1.00	0.80		0.85	0.68
		2.00	0.35		0.50	0.35
		3.00	1.51		1.25	5.66
	Exteriores	1.00	0.80		0.85	0.68
2.00		0.90		0.60	1.08	
Metrado Total						15.33

TARRAJEO DE SUPERFICIE DE PANTALLA						
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		4.00	0.6		0.10	0.24
		4.00	0.4		0.10	0.16
		1.00	1.23	1.51		1.62
		1.00	0.8	0.9		0.56
Metrado Total						2.58

01.02.01.03 CARPINTERIA METALICA

01.02.01.03 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA 0.60mx0.60mx1/8"						
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		1.00	0.60	-	0.60	0.36
Metrado Total						0.36

01.02.02 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA 0.4mx0.4mx1/8"

01.02.02.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA 0.4mx0.4mx1/8"						
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		1.00	0.40	0.40		0.16
Metrado Total						0.16

01.02.02 VALVULAS Y ACCESORIOS

01.02.02.02 COLOCACION DE ACCESORIOS						
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		1.00				1.00
Metrado Total						1.00

01.02.03 CERCO PERIMETRICO**01.02.03.01 OBRAS PROVISIONALES**

01.02.03.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PARA CERCO PERIMETRICO						
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		2.00	5.65	6		23.30
Metrado Total						23.30

01.03**01.03.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL**

01.03.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL						
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		1.00	5.65	6		33.90
Metrado Total						33.90

01.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.01.02 EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL						
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		1.00	23.3	0.4	0.60	5.59
Metrado Total						5.59

01.03.02 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 M

01.03.02.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 M						
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
	Excavación	1.00	23.30	0.40	0.60	5.59
Metrado Total						5.59

01.03.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 10 km

01.03.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 10 km						
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		1.00	23.3	0.4	0.6	5.59
Metrado Total						5.59

01.03.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.02.03 SOLADO DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON						
Gráfico	Descripción	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		9.00	0.4		0.10	0.36
Metrado Total						0.36

01.03.03	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA CIMIENTO CORRIDO (CEMENTO PORTLAND TIPO V)					Unidad	M3			
01.03.03.01	Descripción					Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
Gráfico						1.00	23.3	0.4	0.60	5.59
						Metrado Total				5.59

01.03.03.02	CERCO DE MALLA OLIMPICA					Unidad	ML			
Gráfico	CERCO DE MALLA OLIMPICA CON POSTES INCL. ANLAJE C/HORMIGÓN					Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
						1.00	23.3	-	-	23.30
						Metrado Total				23.30

01.03.05	PUERTA C/MARCO DE TUB.FO.6DO.DE 2" Y MALLA N° 8 C/COC.2"					Unidad	M2			
01.03.05.01	Descripción					Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
Gráfico						1.00	1.1	-	2.25	2.48
						Metrado Total				2.48

Descripción: Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2.

PLANILLA METRADO DE ACERO DE REFUERZO

01.04.01.03 FONDO

Item	Descripción	Refuerzo	Ø	Veces	Cantidad	Longitud	Longitud Total	N° Varillas	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 3/8"	Observación
RECEPCION DE AGUAS																
	Longitudinal	Principal	1/2"	1	7	1.18	8.26	0.92			0.92					
	Transversal	Principal	1/2"	1	7	1.33	9.31	1.03			1.03					
CAJA DE VALVULA																
	Longitudinal	Principal	1/2"	1	4	0.73	2.92	0.32			0.32					
	Transversal	Principal	1/2"	1	3	0.73	2.19	0.24			0.24					
Parcial (N° de varillas)								2.51	0.00	0.00	2.51	0.00	0.00	0.00	0.00	
Parcial (kg)								0.00	0.00	22.45	0.00	0.00	0.00	0.00		
Total Varillas (kg)																22.45

01.04.02.03 PAREDES LATERALES

Item	Descripción	Refuerzo	Ø	Veces	Cantidad	Longitud	Longitud Total	N° Varillas	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 3/8"	Observación
RECEPCION DE AGUAS																
	Vertical	1/2"	1	3	1.71	5.13	0.57				0.57					
	Vertical	1/2"	1	1	2.38	2.38	0.26				0.26					
	Vertical	1/2"	1	3	1.53	4.59	0.51				0.51					
	Vertical	1/2"	1	2	2.23	4.46	0.50				0.50					
	Vertical	1/2"	1	7	1.28	8.96	1.00				1.00					
	Vertical	1/2"	1	6	1.28	7.68	0.85				0.85					
	Horizontal	1/2"	1	7	4.1	28.70	3.19				3.19					
	Horizontal	1/2"	1	2	1.15	2.30	0.26				0.26					
	Horizontal	1/2"	1	1	1.05	1.05	0.12				0.12					

CAJA DE VALVULA																
	Vertical	1/2"	1	3	0.8	2.40	0.27				0.27					
	Vertical	1/2"	2	3	0.8	4.80	0.53				0.53					
	Horizontal	1/2"	1	4	1.7	6.80	0.76				0.76					
	Horizontal	1/2"	1	1	0.5	0.50	0.06				0.06					
	Horizontal	1/2"	1	3	0.25	0.75	0.08				0.08					
Parcial (N° de varillas)								8.96	0.00	0.00	8.96	0.00	0.00	0.00	0.00	
Parcial (kg)								0.00	0.00	80.16	0.00	0.00	0.00	0.00		
Total Varillas (kg)																80.16

01.04.03.03 PANTALLA

Item	Descripción	Refuerzo	Ø	Veces	Cantidad	Longitud	Longitud Total	N° Varillas	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 3/8"	Observación
PANTALLA																
	Vertical	1/2"	2	8	1.25	20.00	2.22				2.22					
	Horizontal	1/2"	2	8	1.4	22.40	2.49				2.49					
Parcial (N° de varillas)								4.71	0.00	0.00	4.71	0.00	0.00	0.00	0.00	
Parcial (kg)								0.00	0.00	42.14	0.00	0.00	0.00	0.00		
Total Varillas (kg)																42.14

Presupuesto

Presupuesto	1101005	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, SANTA, ANCASH		
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORO	Costo al	27/06/2018
Lugar		ANCASH - SANTA - MORO		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE				15,377.50
01.01	CAMARA DE CAPTACIÓN				15,377.50
01.01.01	ESTRUCTURAS				4,474.77
01.01.01.01	OBRAS PROVISIONALES				1,650.00
01.01.01.01.01	CARTEL DE OBRA 2.40 x 3.60 M	und	1.00	850.00	850.00
01.01.01.01.02	CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN	glb	1.00	800.00	800.00
01.01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				109.16
01.01.01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	33.90	1.23	41.70
01.01.01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	33.90	1.99	67.46
01.01.01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				265.43
01.01.01.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m3	0.88	30.71	27.02
01.01.01.03.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	9.12	24.58	224.17
01.01.01.03.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO 30 M	m3	0.54	20.48	11.06
01.01.01.03.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.54	5.89	3.18
01.01.01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				20.19
01.01.01.04.01	SOLADO DE 4" PARA CIMIENTOS MEZCLA C:H 1:10	m2	0.64	31.54	20.19
01.01.01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
01.01.01.06	FONDO				265.66
01.01.01.06.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 PARA FONDO DE CAPTACIÓN	m3	0.11	494.14	54.36
01.01.01.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN FONDO DE CAMARA DE CAPTACION	m2	1.35	58.73	79.29
01.01.01.06.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN FONDO DE CAMARA DE CAPTACIÓN	kg	22.45	5.88	132.01
01.01.01.07	PAREDES LATERALES				1,795.91
01.01.01.07.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2 PARA PAREDES LATERALES DE CAPTACIÓN	m3	1.49	511.37	761.94
01.01.01.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAREDES LATERALES DE CAMARA CAPTACIÓN	m2	9.58	58.73	562.63
01.01.01.07.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN PAREDES LATERALES DE CAMARA DE CAPTACIÓN	kg	80.16	5.88	471.34
01.01.01.08	PANTALLA DIFUSORA				368.42
01.01.01.08.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2 PARA PANTALLA DIFUSORA DE CAPTACIÓN	m3	0.16	508.05	81.29
01.01.01.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PANTALLA DIFUSORA DE CAMARA DE CAPTACIÓN	m2	0.67	58.73	39.35
01.01.01.08.03	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 EN PANTALLA DIFUSORA DE CAMARA DE CAPTACIÓN	kg	42.14	5.88	247.78
01.01.02	ARQUITECTURA				2,659.53
01.01.02.01	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,112.57
01.01.02.01.01	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO DE LOSA DE FONDO	m2	1.12	49.26	55.17
01.01.02.01.02	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO DE PAREDES LATERALES	m2	15.33	59.04	905.08
01.01.02.01.03	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO DE PANTALLA	m2	2.58	59.04	152.32
01.01.02.02	CARPINTERIA METALICA				875.58
01.01.02.02.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TAPA SANITARIA METALICA 0.60m x 0.60m x 1/8"	und	1.00	437.79	437.79
01.01.02.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TAPA SANITARIA METALICA 0.4m x 0.4m x 1/8"	und	1.00	437.79	437.79
01.01.02.03	ACCESORIOS VARIOS				671.38
01.01.02.03.01	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS PVC (PROMEDIO)	und	1.00	671.38	671.38
01.01.03	CERCO PERIMETRICO DE SEGURIDAD				7,493.20
01.01.03.01	OBRAS PROVISIONALES				77.35
01.01.03.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PARA CERCO PERIMETRICO	m	23.30	1.53	35.65
01.01.03.01.02	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	m2	33.90	1.23	41.70
01.01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				466.37
01.01.03.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO NATURAL	m3	5.59	51.51	287.94
01.01.03.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 M	m3	5.59	20.48	114.48
01.01.03.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	5.59	11.44	63.95
01.01.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,032.36
01.01.03.03.01	SOLADO DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO - HORMIGON	m2	0.36	31.54	11.35
01.01.03.03.02	CONCRETO 1:10 + 30%P.G. PARA CIMIENTO CORRIDO (CEMENTO PORTLAND TIPO V)	m3	5.59	182.85	1,021.01

Fecha : 20/07/2018 03:52:48p.m.

Presupuesto

Presupuesto 1101005 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO,
 DISTRITO DE MORO, SANTA, ANCASH
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORO Costo al 27/06/2018
 Lugar ANCASH - SANTA - MORO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.01.03.04	CERCO DE MALLAS GALVANIZADAS				5,917.12
01.01.03.04.01	CERCO DE MALLAS GDO. N°8 C/COC.2" CON POSTES DE TUBO GDO. H=	m	23.30	235.54	5,488.08
	1.80 M INC. ANCLAJE C/HORMIGON				
01.01.03.04.02	PUERTA C/MARCO DEL TUBO GDO. DE 2" Y MALLA N°8 C/COC.2"	m2	2.48	173.00	429.04
01.01.03.05	FLETE				750.00
01.01.03.05.01	FLETE RURAL (AGUA POTABLE)	gib	1.00	750.00	750.00
	COSTO DIRECTO				15,377.50
	GASTOS GENERALES (10%)				1,537.75
	TOTAL DEL PRESUPUESTO				16,915.25

SON : DIECISEIS MIL NOVECIENTOS QUINCE Y 25/100 NUEVOS SOLES

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, SANTA, AI
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Partida	01.01.01.01	(010701040202-1101005-01)	CARTEL DE OBRA 2.40 x 3.60 M	Costo unitario directo por:			und	850.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Materiales						
0292010002	CARTEL DE OBRA			und	1.0000	850.00	850.00	
							850.00	
Partida	01.01.01.02	(011401010102-1101005-01)	CASETA DE GUARDIANA Y ALMACEN	Costo unitario directo por:			glb	800.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Materiales						
0292010003	CASETA DE GUARDIANA Y ALMACEN			glb	1.0000	800.00	800.00	
							800.00	
Partida	01.01.01.02.01	(011402010102-1101005-01)	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	Costo unitario directo por:			m2	1.23
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0101010005	PEON			hh	0.0800	14.91	1.19	
							1.19	
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.04	0.04	
							0.04	
Partida	01.01.01.02.02	(011402010103-1101005-01)	TRAZO Y REPLANTEO	Costo unitario directo por:			m2	1.99
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0101010005	PEON			hh	0.0480	14.91	0.72	
							0.72	
		Materiales						
02130300010002	YESO BOLSA 25 kg			bol	0.0500	18.00	0.90	
0231010001	MADERA TORNILLO			p2	0.0200	9.32	0.19	
							1.09	
		Equipos						
0301000011	TEODOLITO			hm	0.0160	10.00	0.16	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.02	0.02	
							0.18	
Partida	01.01.01.03.01	(011403010101-1101005-01)	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA, EN TERRENO NORMAL	Costo unitario directo por:			m3	30.71
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0101010005	PEON			hh	2.0000	14.91	29.82	
							29.82	
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.89	0.89	
							0.89	
Partida	01.01.01.03.02	(011403010104-1101005-01)	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	Costo unitario directo por:			m2	24.58
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0101010005	PEON			hh	1.6000	14.91	23.86	
							23.86	
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.72	0.72	
							0.72	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, SANTA, AI
Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Partida 01.01.01.03.03 (011403010105-1101005-01) ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO 30 M
Costo unitario directo por: m3 20.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.3333	14.91	19.88
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.60	0.60

Partida 01.01.01.03.04 (011403010103-1101005-01) ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE
Costo unitario directo por: m3 5.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	0.0222	14.91	0.33
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.01	0.01
0301010007	CAMION VOLQUETE 10M3	hm	0.0222	250.00	5.55
5.56					

Partida 01.01.01.04.01 (011404010101-1101005-01) SOLADO DE 4" PARA CIMENTOS MEZCLA C:H 1:10
Costo unitario directo por: m2 31.54

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	20.19	2.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	16.58	1.66
0101010005	PEON	hh	0.6000	14.91	8.95
12.63					
Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3	0.1200	48.10	5.77
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	0.3600	22.85	8.23
14.00					
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.38	0.38
03010600020008	REGLA DE MADERA	p2	0.1500	12.50	1.88
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.1000	26.50	2.65
4.91					

Partida 01.01.01.06.01 (011405010104-1101005-01) CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA FONDO DE CAPTACIÓN
Costo unitario directo por: m3 494.14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.6000	20.19	32.30
0101010004	OFICIAL	hh	0.8000	16.58	13.26
0101010005	PEON	hh	9.6000	14.91	143.14
188.70					
Materiales					
0207010016	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3	0.8000	70.00	56.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.5000	28.00	14.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	8.4000	22.85	191.94
0290130022	AGUA	m3	0.1800	6.00	1.08
02903200090040	GALONERA DE ACEITE DE 18 LITROS	und	0.3000	11.86	3.56
266.58					
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.66	5.66
03012900010005	VIBRADOR DE 2" 4HP	hm	0.8000	15.00	12.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.8000	26.50	21.20
38.86					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, SANTA, AI
Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Partida	01.01.01.06.02	(011405010105-1101005-01)	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN FONDO DE CAMARA DE CAPTACION	Costo unitario directo por:			m2	58.73
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.5714	20.19	11.54		
0101010004	OFICIAL		hh	0.5714	16.58	9.47		
0101010005	PEON		hh	0.5714	14.91	8.52		
29.53								
Materiales								
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8		kg	0.1200	4.60	0.55		
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 3"		kg	0.3000	4.60	1.38		
0231010001	MADERA TORNILLO		p2	2.8300	9.32	26.38		
28.31								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.89	0.89		
0.89								

Partida	01.01.01.06.03	(011405010106-1101005-01)	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 EN FONDO DE CAMARA DE CAPTACIÓN	Costo unitario directo por:			kg	5.88
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0286	20.19	0.58		
0101010004	OFICIAL		hh	0.0571	16.58	0.95		
0101010005	PEON		hh	0.0286	14.91	0.43		
1.96								
Materiales								
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg	0.0600	4.60	0.28		
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60		kg	1.0700	3.35	3.58		
3.86								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.06	0.06		
0.06								

Partida	01.01.01.07.01	(011405010107-1101005-01)	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 PARA PAREDES LATERALES DE CAPTACIÓN	Costo unitario directo por:			m3	511.37
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	1.6000	20.19	32.30		
0101010004	OFICIAL		hh	1.6000	16.58	26.53		
0101010005	PEON		hh	9.6000	14.91	143.14		
201.97								
Materiales								
0201050002	GASOLINA		gal	0.3000	11.86	3.56		
0207010016	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"		m3	0.8000	70.00	56.00		
02070200010002	ARENA GRUESA		m3	0.5000	28.00	14.00		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	8.4000	22.85	191.94		
0290130022	AGUA		m3	0.1800	6.00	1.08		
02903200090040	GALONERA DE ACEITE DE 18 LITROS		und	0.3000	11.86	3.56		
270.14								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		6.06	6.06		
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO		hm	0.8000	15.00	12.00		
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO		hm	0.8000	26.50	21.20		
39.26								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, SANTA, AI
Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Partida	01.01.01.07.02	(011405010108-1101005-01)	ENCOPRADO Y DESENCOPRADO EN PAREDES LATERALES DE CAMARA CAPTACIÓN	Costo unitario directo por:			m2	58.73
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.5714	20.19	11.54		
0101010004	OFICIAL		hh	0.5714	16.58	9.47		
0101010005	PEON		hh	0.5714	14.91	8.52		
29.53								
Materiales								
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8		kg	0.1200	4.60	0.55		
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 3"		kg	0.3000	4.60	1.38		
0231010001	MADERA TORNILLO		p2	2.8300	9.32	26.38		
28.31								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.89	0.89		
0.89								

Partida	01.01.01.07.03	(011405010109-1101005-01)	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 EN PAREDES LATERALES DE CAMARA DE CAPTACIÓN	Costo unitario directo por:			kg	5.88
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0286	20.19	0.58		
0101010004	OFICIAL		hh	0.0571	16.58	0.95		
0101010005	PEON		hh	0.0286	14.91	0.43		
1.96								
Materiales								
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg	0.0600	4.60	0.28		
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60		kg	1.0700	3.35	3.58		
3.86								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.06	0.06		
0.06								

Partida	01.01.01.08.01	(011405010110-1101005-01)	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 PARA PANTALLA DIFUSORA DE CAPTACIÓN	Costo unitario directo por:			m3	508.05
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	1.6000	20.19	32.30		
0101010004	OFICIAL		hh	1.6000	16.58	26.53		
0101010005	PEON		hh	9.6000	14.91	143.14		
201.97								
Materiales								
0201050002	GASOLINA		gal	0.3000	11.86	3.56		
0201050003	ACEITE PARA MOTOR		gal	0.0100	24.00	0.24		
0207010016	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"		m3	0.8000	70.00	56.00		
02070200010002	ARENA GRUESA		m3	0.5000	28.00	14.00		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	8.4000	22.85	191.94		
0290130022	AGUA		m3	0.1800	6.00	1.08		
266.82								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		6.06	6.06		
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO		hm	0.8000	15.00	12.00		
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO		hm	0.8000	26.50	21.20		
39.26								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALcantarillado DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, SANTA, AI
Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Partida	01.01.01.08.02	(011405010111-1101005-01)	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PANTALLA DIFUSORA DE CAMARA DE CAPTACIÓN	Costo unitario directo por:			m2	58.73
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.5714	20.19	11.54		
0101010004	OFICIAL		hh	0.5714	16.58	9.47		
0101010005	PEON		hh	0.5714	14.91	8.52		
29.53								
Materiales								
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8		kg	0.1200	4.60	0.55		
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 3"		kg	0.3000	4.60	1.38		
0231010001	MADERA TORNILLO		p2	2.8300	9.32	26.38		
28.31								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.89	0.89		
0.89								

Partida	01.01.01.08.03	(011405010112-1101005-01)	ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2 EN PANTALLA DIFUSORA DE CAMARA DE CAPTACIÓN	Costo unitario directo por:			kg	5.88
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0286	20.19	0.58		
0101010004	OFICIAL		hh	0.0571	16.58	0.95		
0101010005	PEON		hh	0.0286	14.91	0.43		
1.96								
Materiales								
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg	0.0600	4.60	0.28		
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60		kg	1.0700	3.35	3.58		
3.86								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.06	0.06		
0.06								

Partida	01.01.02.01.01	(011405020103-1101005-01)	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO DE LOSA DE FONDO	Costo unitario directo por:			m2	49.26
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.4000	20.19	8.08		
0101010004	OFICIAL		hh	0.2000	16.58	3.32		
11.40								
Materiales								
02070200010001	ARENA FINA		m3	0.0240	35.00	0.84		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	0.2220	22.85	5.07		
02220900010005	IMPERMEABILIZANTE		gal	0.3000	105.20	31.56		
0290130022	AGUA		m3	0.0090	6.00	0.05		
37.52								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.34	0.34		
0.34								

Partida	01.01.02.01.02	(011405020104-1101005-01)	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO DE PAREDES LATERALES	Costo unitario directo por:			m2	59.04
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.4000	20.19	8.08		
0101010004	OFICIAL		hh	0.2000	16.58	3.32		
11.40								
Materiales								
02070200010001	ARENA FINA		m3	0.0240	35.00	0.84		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	0.6500	22.85	14.85		
02220900010005	IMPERMEABILIZANTE		gal	0.3000	105.20	31.56		
0290130022	AGUA		m3	0.0090	6.00	0.05		
47.30								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.34	0.34		
0.34								

Fecha : 20/07/2018 03:53:44p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, SANTA, AI
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Partida	01.01.02.01.03	(011405020105-1101005-01)	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO DE PANTALLA	Costo unitario directo por:			m2	59.04
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
			Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	0.4000	20.19	8.08		
0101010004	OFICIAL		hh	0.2000	16.58	3.32		
			11.40					
			Materiales					
02070200010001	ARENA FINA		m3	0.0240	35.00	0.84		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	0.6500	22.85	14.85		
02220900010005	IMPERMEABILIZANTE		gal	0.3000	105.20	31.56		
0290130022	AGUA		m3	0.0090	6.00	0.05		
			47.30					
			Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.34	0.34		
			0.34					

Partida	01.01.02.02.01	(011406010102-1101005-01)	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TAPA SANITARIA METALICA 0.60m x 0.60m x 1/8"	Costo unitario directo por:			und	437.79
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
			Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	8.0000	20.19	161.52		
0101010005	PEON		hh	4.0000	14.91	59.64		
			221.16					
			Materiales					
0209040007	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 M E=1/8"		und	1.0000	210.00	210.00		
			210.00					
			Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		6.63	6.63		
			6.63					

Partida	01.01.02.02.02	(011406010103-1101005-01)	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TAPA SANITARIA METALICA 0.4m x 0.4m x 1/8"	Costo unitario directo por:			und	437.79
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
			Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	8.0000	20.19	161.52		
0101010005	PEON		hh	4.0000	14.91	59.64		
			221.16					
			Materiales					
0209040008	TAPA METALICA DE 0.40 X 0.40 M E=1/8"		und	1.0000	210.00	210.00		
			210.00					
			Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		6.63	6.63		
			6.63					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, SANTA, AI
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Partida	01.01.02.03.01	(011408010102-1101005-01)	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS PVC (PROMEDIO)	Costo unitario directo por:		und	671.38
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	8.0000	20.19	161.52	
0101010004	OFICIAL		hh	8.0000	16.58	132.64	
							294.16
Materiales							
02051000020007	CODO DE PVC SAP 2" X 90"		pza	1.0000	43.00	43.00	
0205150002	TAPON PVC SAP PERFORADO DE 22		pza	1.0000	18.00	18.00	
02051900010007	ADAPTADOR PVC SAP 2"		und	3.0000	20.00	60.00	
0205220003	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 3"		und	0.0400	22.00	0.88	
0205220004	NIPLE PVC SAP 3" X 4"		pza	2.0000	28.00	56.00	
02060200020013	CODO PVC SAL DE 2" X 90"		und	1.0000	21.00	21.00	
0206190003	CANASTILLA DE PVC 2"		und	1.0000	85.00	85.00	
0206190005	TUBERIA DE REBOSE 3"		und	1.0000	42.00	42.00	
0206190006	TUBERIA DE LIMPIA 3"		und	1.0000	45.00	45.00	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC		gal	0.0400	85.00	3.40	
							374.28
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.94	2.94	
							2.94

Partida	01.01.03.01.01	(011409010103-1101005-01)	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PARA CERCO PERIMETRICO	Costo unitario directo por:		m	1.53
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	0.0160	14.91	0.24	
0101030000	TOPOGRAFO		hh	0.0480	14.37	0.69	
							0.93
Materiales							
02130300010002	YESO BOLSA 25 kg		bol	0.0050	18.00	0.09	
0231010001	MADERA TORNILLO		p2	0.0200	9.32	0.19	
							0.28
Equipos							
0301000021	MIRA TOPOGRAFICA		hm	0.0160	8.00	0.13	
0301000022	NIVEL TOPOGRAFICO		hm	0.0160	10.00	0.16	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.03	0.03	
							0.32

Partida	01.01.03.01.02	(011409010104-1101005-01)	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	Costo unitario directo por:		m2	1.23
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	0.0800	14.91	1.19	
							1.19
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.04	0.04	
							0.04

Partida	01.01.03.02.01	(011409010105-1101005-01)	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO NATURAL	Costo unitario directo por:		m3	51.51
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	20.19	20.19	
0101010005	PEON		hh	2.0000	14.91	29.82	
							50.01
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		1.50	1.50	
							1.50

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, SANTA, AI
Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Partida 01.01.03.02.02 (011409010106-1101005-01) ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 M
Costo unitario directo por: m3 20.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.3333	14.91	19.88
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.60	0.60

Partida 01.01.03.02.03 (011409010107-1101005-01) ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE
Costo unitario directo por: m3 11.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	0.0222	14.91	0.33
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.01	0.01
0301010007	CAMION VOLQUETE 10M3	hm	0.0444	250.00	11.10
11.11					

Partida 01.01.03.03.01 (011409010108-1101005-01) SOLADO DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO - HORMIGON
Costo unitario directo por: m2 31.54

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	20.19	2.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	16.58	1.66
0101010005	PEON	hh	0.6000	14.91	8.95
12.63					
Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3	0.1200	48.10	5.77
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	0.3600	22.85	8.23
14.00					
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.38	0.38
03010600020008	REGLA DE MADERA	p2	0.1500	12.50	1.88
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.1000	26.50	2.65
4.91					

Partida 01.01.03.03.02 (011409010109-1101005-01) CONCRETO 1:10 + 30%P.G. PARA CIMENTO CORRIDO (CEMENTO PORTLAND TIPO V)
Costo unitario directo por: m3 182.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.3200	20.19	6.46
0101010005	PEON	hh	1.6000	14.91	23.86
30.32					
Materiales					
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	0.5000	55.00	27.50
0207030001	HORMIGON	m3	0.8700	48.10	41.85
0213010002	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol	3.0400	24.00	72.96
0290130022	AGUA	m3	0.1050	6.00	0.63
142.94					
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.91	0.91
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.3200	26.50	8.48
9.39					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, SANTA, AI
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Partida	01.01.03.04.01	(011409010110-1101005-01)	CERCO DE MALLAS GDO. N°8 C/COC.2° CON POSTES DE TUBO GDO. H= 1.80 M INC. ANCLAJE C/HORMIGON	Costo unitario directo por:			m	235.54
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.1143	20.19	2.31		
0101010005	PEON		hh	0.2286	14.91	3.41		
Materiales								
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 3"		kg	0.1000	4.60	0.46		
0204150003	MALLA OLIMPICA N° 10		m2	1.0300	26.00	26.78		
0207030001	HORMIGON		m3	0.0500	48.10	2.41		
0272010087	TUBO F" G" 2"		m	4.0000	50.00	200.00		
229.65								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.17	0.17		
0.17								

Partida	01.01.03.04.02	(011409010111-1101005-01)	PUERTA C/MARCO DEL TUBO GDO. DE 2" Y MALLA N°8 C/COC.2°	Costo unitario directo por:			m2	173.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	1.6000	20.19	32.30		
0101010004	OFICIAL		hh	1.6000	16.58	26.53		
Materiales								
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60		kg	0.1500	3.35	0.50		
0204060002	FIERRO LISO DE 3/4"		m	0.1110	4.50	0.50		
0204150003	MALLA OLIMPICA N° 10		m2	1.0300	26.00	26.78		
0237180001	CANDADO 60 MM		und	0.5100	35.00	17.85		
0255080001	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD		kg	0.6000	14.20	8.52		
0272010087	TUBO F" G" 2"		m	1.0000	50.00	50.00		
104.15								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		1.76	1.76		
0301270005	MOTOSOLDADORA 250 AMP.		hm	0.8000	7.20	5.76		
0301330002	CIZALLA		día	0.1000	25.00	2.50		
10.02								

Partida	01.01.03.05.01	(010101040104-1101005-01)	FLETE RURAL (AGUA POTABLE)	Costo unitario directo por:			gib	750.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Materiales								
0203020003	FLETE RURAL (AGUA POTABLE)		gib	1.0000	750.00	750.00		
750.00								

Gastos generales

Presupuesto 1101005 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO
MORO, DISTRITO DE MORO, SANTA, ANCASH

Fecha 27/06/2018

Moneda 01 NUEVOS SOLES

GASTOS VARIABLES **8,850.00**

PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR

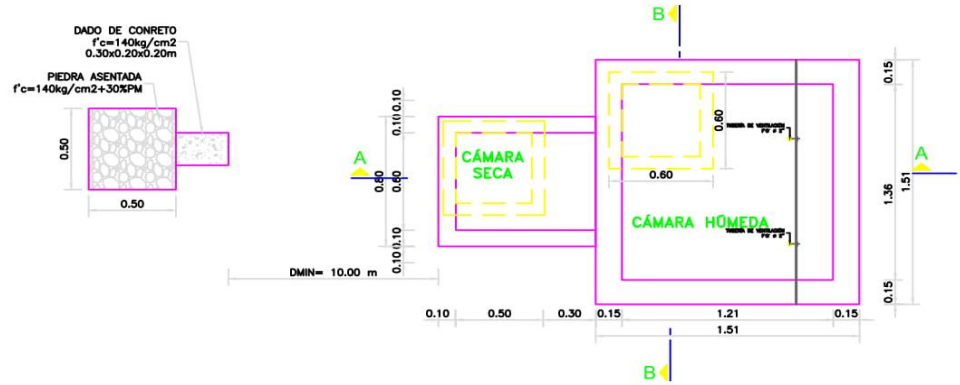
Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
01013	INGENIERO RESPONSABLE	sem	1.00	100.00	2.00	2,500.00	5,000.00
Subtotal							5,000.00

PERSONAL TECNICO

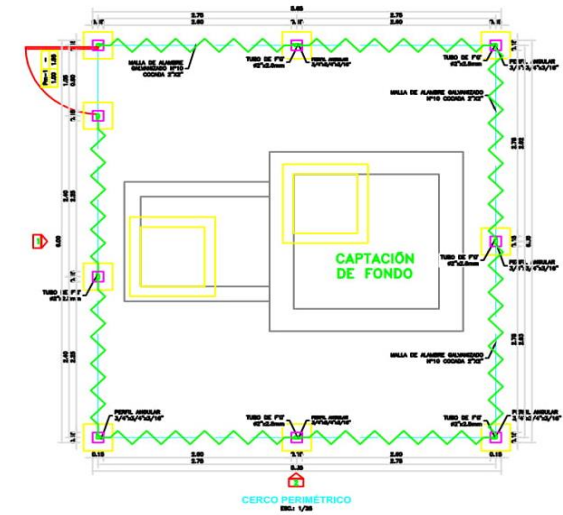
Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
02012	Maestro de Obra	sem	1.00	100.00	1.00	2,000.00	2,000.00
02013	Almacenero	sem	1.00	100.00	1.00	1,000.00	1,000.00
02014	Guardian	sem	1.00	100.00	1.00	850.00	850.00
Subtotal							3,850.00

Total gastos generales **8,850.00**

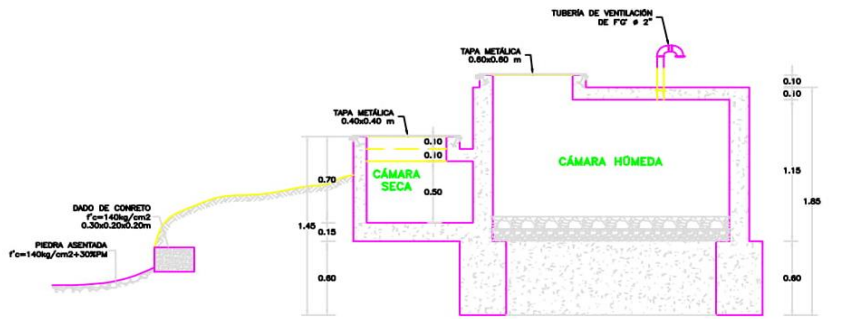
Id	Descripción Partida	agosto 2018													
		dom 05	lun 06	mar 07	mié 08	jue 09	vie 10	sáb 11	dom 12	lun 13	mar 14	mié 15	jue 16		
1	CAMARA DE CAPTACION	[Barra negra continua]													
2	ESTRUCTURA	[Barra negra continua]													
3	OBRAS PROVISIONALES	[Barra negra continua]													
4	CARTEL DE OBRA DE 7.20 X 6.00M	[Barra azul]													
5	CASETA DE GUARDIANA Y ALMACEN	[Barra azul]													
6	TRABAJOS PRELIMINARES	[Barra negra continua]													
7	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	[Barra azul]													
8	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	[Barra azul]													
9	MOVIMIENTO DE TIERRAS	[Barra negra continua]													
10	EXCAVACIONE DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	[Barra azul]													
11	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	[Barra azul]													
12	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA	[Barra azul]													
13	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	[Barra azul]													
14	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	[Barra negra continua]													
15	SOLADO DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	[Barra azul]													
16	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	[Barra negra continua]													
17	FONDO	[Barra negra continua]													
18	CONCRETO F'C=175 KG/CM2. PARA FONDO DE	[Barra azul]													
19	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN FONDO DE	[Barra azul]													
20	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 EN FONDO	[Barra azul]													
21	PAREDES LATERALES	[Barra negra continua]													
22	CONCRETO F'C=175 KG/CM2. PARA PAREDES	[Barra azul]													
23	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAREDES	[Barra azul]													
24	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 EN	[Barra azul]													
25	PANTALLA DIFUSORA	[Barra negra continua]													
26	CONCRETO F'C=175 KG/CM2. PARA PANTALLA	[Barra azul]													
27	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PANTALLA	[Barra azul]													
28	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 EN	[Barra azul]													
29	ARQUITECTURA	[Barra negra continua]													
30	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	[Barra negra continua]													
31	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO DE LOSA DE FONDO	[Barra azul]													
32	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO DE PAREDES LATERALE	[Barra azul]													
33	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE PANTALLA	[Barra azul]													
34	CARPINTERIA METALICA	[Barra negra continua]													
35	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA	[Barra azul]													
36	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA	[Barra azul]													
37	VALVULAS Y ACCESORIOS	[Barra negra continua]													
38	COLOCACION DE ACCESORIOS PVC (PROMEDIO)	[Barra azul]													
39	CERCO PERIMETRICO DE ALAMBRE DE PUAS	[Barra negra continua]													
40	OBRAS PROVISIONALES	[Barra negra continua]													
41	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PARA CERCO PERIM	[Barra azul]													
42	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	[Barra azul]													
43	MOVIMIENTO DE TIERRAS	[Barra negra continua]													
44	EXCAVACIONE DE ZANJA EN TERRENO ROCOSO	[Barra azul]													
45	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTA	[Barra azul]													
46	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO H	[Barra azul]													
47	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	[Barra negra continua]													
48	SOLADO DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	[Barra azul]													
49	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA CIMIENTO CORRIDO (C	[Barra azul]													
50	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	[Barra negra continua]													
51	COLUMNAS	[Barra negra continua]													
52	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA COLUMNAS	[Barra azul]													
53	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS	[Barra azul]													
54	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 EN COLUMN	[Barra azul]													
55	CERCO DE ALAMBRE DE PUAS	[Barra negra continua]													
56	CERCO DE ALAMBRE PUAS GDO.NO.12 CON POSTES M	[Barra azul]													
57	PUERTA C/MARCO DE TUB.FO.GDO.DE 2" Y MALLA N° 8	[Barra azul]													
58	FLETE TERRESTRE	[Barra azul]													
59	TRANSPORTE DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	[Barra azul]													



CAPTACIÓN DE FONDO: PLANTA
ESC. 1/20



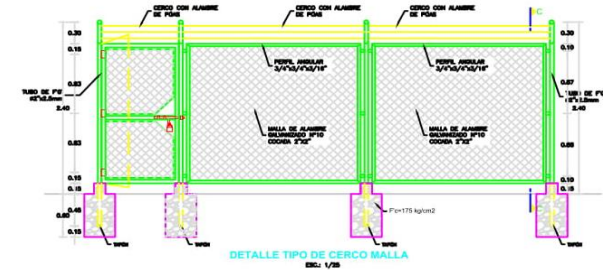
CERCO PERIMÉTRICO
DEL: 1/20



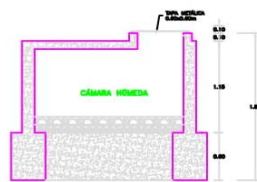
CAPTACIÓN DE FONDO: CORTE A-A
ESC. 1/20



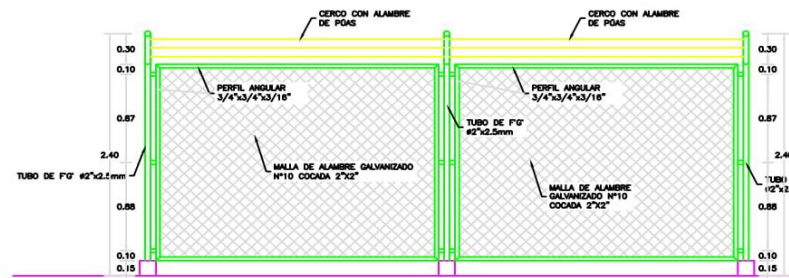
CORTE C-C
ESC. 1/25



DETALLE TIPO DE CERCO MALLA
ESC. 1/25



CAPTACIÓN DE LA DERA: CORTE B-B
DEL: 1/20



VISTA 2
ESC. 1/25

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, ANCASSH - 2018"	
PLANO: ARQUITECTURA - CAPTACIÓN	
ALUMNO: Jessica Alexandra Melgarejo Llama	DPTO: ANCASSH PROV: SANTA
ASESOR: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos	DIST: MORO
DIBUJÓ: ESCALA: INDICADA	FECHA: ABRIL - 2018 CURSO: TESIS
LÁMINA: 1 de 1 AC-01	

ANEXO 16:

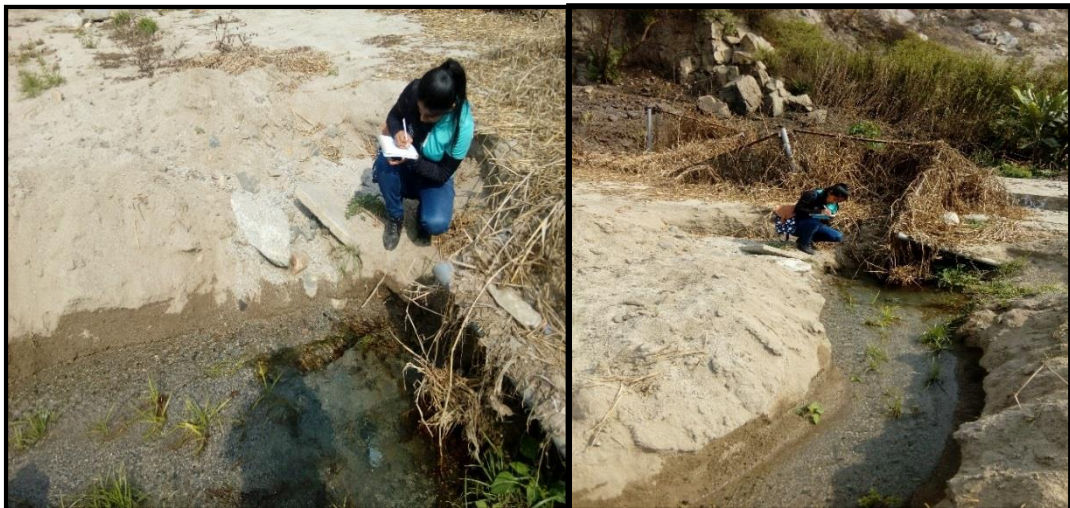
**PANEL
FOTOGRAFICO**

Ilustración 1: Calicata 2, Estudio de Suelos



Fuente: Autor en la elaboración de calicatas

Ilustración 2: Manantial de captación



Fuente: Autor haciendo reconocimiento de la fuente

Ilustración 3: Válvulas de aire en la línea de conducción



Fuente: Autor

Ilustración 4: Reservorio de Almacenamiento



Fuente: Autor

Ilustración 5: Caseta de válvulas



Fuente: Autor

Ilustración 6: Levantamiento Topográfico



Fuente: Autor

Ilustración 7: Plano Topográfico (Nuevo Moro)

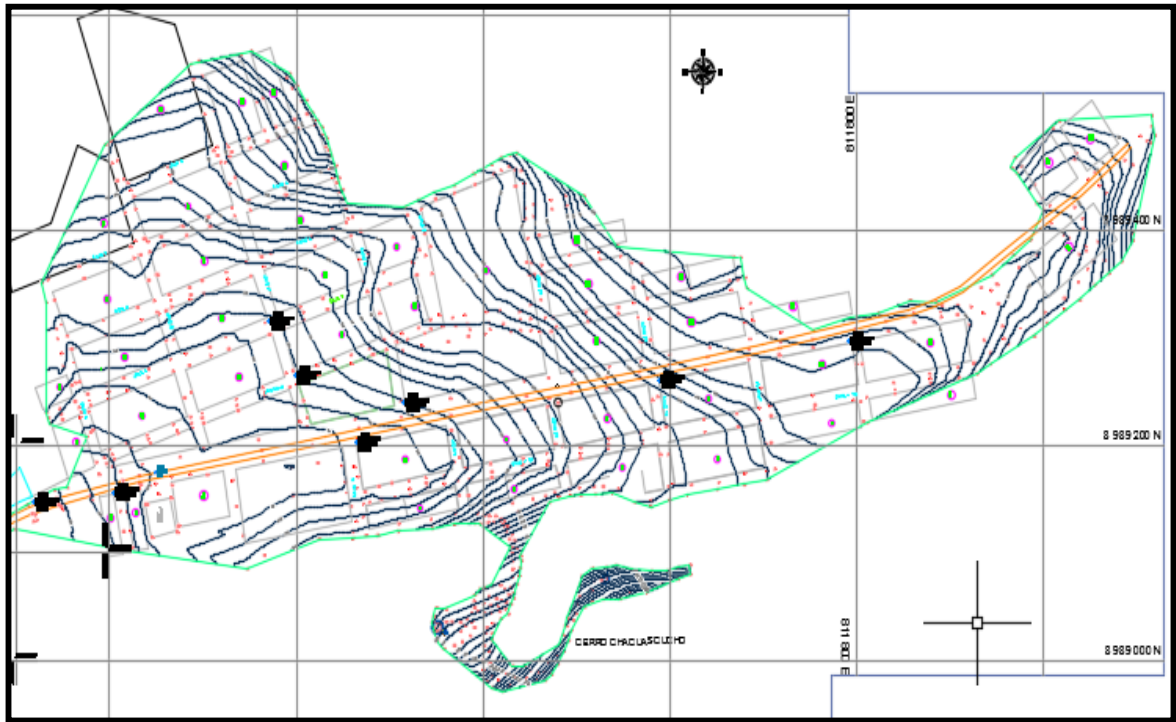
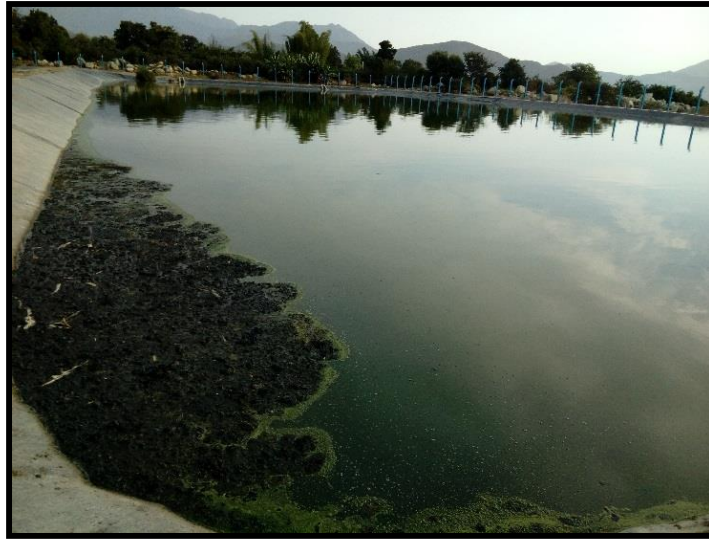


Ilustración 8: Buzones de inspección



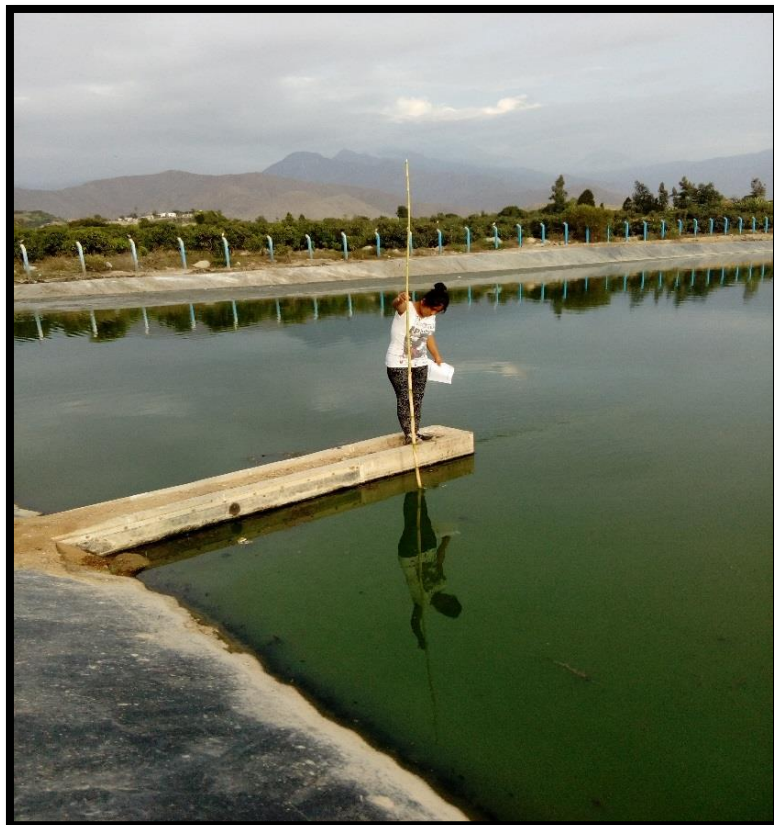
Fuente: Autor

Ilustración 9: Laguna de Oxidación 1



Fuente: Autor

Ilustración 10: Laguna de Oxidación 2



ANEXO 17:

**EXTRACTO DEL
REGLAMENTO
NACIONAL DE
EDIFICACIONES
(NORMAS OS.010,
OS.030, OS.050, OS.0.70,
OS.090,OS.100)**



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO

NORMA OS.010 CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano.

2. ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes.

3. FUENTE

A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los estudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químico, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.

La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el período de diseño. La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.

4. CAPTACIÓN

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

4.1. AGUAS SUPERFICIALES

- Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.
- Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.
- La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

4.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS

El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido.

4.2.1. Pozos Profundos

- Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/o proyectados para evitar problemas de interferencias.
- El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.
- Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.
- Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.
- La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.
- Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.
- Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

4.2.2. Pozos Excavados

- a) Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa autorización del Ministerio de Agricultura. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- b) El diámetro de excavación será aquel que permita realizar las operaciones de excavación y revestimiento del pozo, señalándose a manera de referencia 1.50 m.
- c) La profundidad del pozo excavado se determinará en base a la profundidad del nivel estático de la napa y de la máxima profundidad que técnicamente se pueda excavar por debajo del nivel estático.
- d) El revestimiento del pozo excavado deberá ser con anillos ciego de concreto del tipo deslizante o fijo, hasta el nivel estático y con aberturas por debajo de él.
- e) En la construcción del pozo se deberá considerar una escalera de acceso hasta el fondo para permitir la limpieza y mantenimiento, así como para la posible profundización en el futuro.
- f) El motor de la bomba puede estar instalado en la superficie del terreno o en una plataforma en el interior del pozo, debiéndose considerar en este último caso las medidas de seguridad para evitar la contaminación del agua.
- g) Los pozos deberán contar con sellos sanitarios, cerrándose la boca con una tapa hermética para evitar la contaminación del acuífero, así como accidentes personales. La cubierta del pozo deberá sobresalir 0.50 m como mínimo, con relación al nivel de inundación.
- h) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento, para determinar su caudal de explotación y las características técnicas de su equipamiento.
- i) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.3. Galerías Filtrantes

- a) Las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.
- b) La tubería a emplearse deberá colocarse con juntas no estancas y que asegure su alineamiento.
- c) El área filtrante circundante a la tubería se formará con grava seleccionada y lavada, de granulometría y espesor adecuado a las características del terreno y a las perforaciones de la tubería.
- d) Se proveerá cámaras de inspección espaciadas convenientemente en función del diámetro de la tubería, que permita una operación y mantenimiento adecuado.
- e) La velocidad máxima en los conductos será de 0.60 m/s.
- f) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.
- g) Durante la construcción de las galerías y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y la conveniencia de utilización.

4.2.4. Manantiales

- a) La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.
- b) En el diseño de las estructuras de captación, deberán preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, rebose y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes.
- c) Al inicio de la tubería de conducción se instalará su correspondiente canastilla.
- d) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas.
- e) Deberá tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.

5. CONDUCCIÓN

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

5.1. CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

5.1.1. Canales

- a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.
- b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0.60 m/s
- c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.



PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de Saneamiento

5.1.2. Tuberías

- a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.
- b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0.60 m/s
- c) La velocidad máxima admisible será:
 - En los tubos de concreto = 3 m/s
 - En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC = 5 m/s
 Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.
- d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:
 - Asbesto-cemento y PVC = 0,010
 - Hierro Fundido y concreto = 0,015
 Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.
- e) Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no consideradas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

**TABLA N°1
COEFICIENTES DE FRICCIÓN «C» EN LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS**

TIPO DE TUBERIA	«C»
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Poliétileno, Asbesto Cemento	140
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

5.1.3. Accesorios

- a) Válvulas de aire
 - En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocarán válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. En los tramos de pendiente uniforme se colocarán cada 2.0 km como máximo.
 - Si hubiera algún peligro de colapso de la tubería a causa del material de la misma y de las condiciones de trabajo, se colocarán válvulas de doble acción (admisión y expulsión).
 - El dimensionamiento de las válvulas se determinará en función del caudal, presión y diámetro de la tubería.
- b) Válvulas de purga
 - Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea. Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.
- c) Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

5.2. CONDUCCIÓN POR BOMBEO

- a) Para el cálculo de las líneas de conducción por bombeo, se recomienda el uso de la fórmula de Hazen y Williams. El dimensionamiento se hará de acuerdo al estudio del diámetro económico.
- b) Se deberá considerar las mismas recomendaciones para el uso de válvulas de aire y de purga del numeral 5.1.3

5.3. CONSIDERACIONES ESPECIALES

- a) En el caso de suelos agresivos o condiciones severas de clima, deberá considerarse tuberías de material adecuado y debidamente protegido.
- b) Los cruces con carreteras, vías férreas y obras de arte, deberán diseñarse en coordinación con el organismo competente.
- c) Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio, ó válvula, considerando el diámetro, la presión de prueba y condición de instalación de la tubería.
- d) En el diseño de toda línea de conducción se deberá tener en cuenta el golpe de ariete.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

GLOSARIO

ACUIFERO.- Estrato subterráneo saturado de agua del cual ésta fluye fácilmente.

AGUA SUBTERRANEA.- Agua localizada en el subsuelo y que generalmente requiere de excavación para su extracción.

AFLORAMIENTO.- Son las fuentes o surgencias, que en principio deben ser consideradas como aliviaderos naturales de los acuíferos.

CALIDAD DE AGUA.- Características físicas, químicas, y bacteriológicas del agua que la hacen aptas para el consumo humano, sin implicancias para la salud, incluyendo apariencia, gusto y olor.

CAUDAL MAXIMO DIARIO.- Caudal más alto en un día, observado en el período de un año, sin tener en cuenta los consumos por incendios, pérdidas, etc.

DEPRESION.- Entendido como abatimiento, es el descenso que experimenta el nivel del agua cuando se está bombeando o cuando el pozo fluye naturalmente. Es la diferencia, medida en metros, entre el nivel estático y el nivel dinámico.

FILTROS.- Es la rejilla del pozo que sirve como sección de captación de un pozo que toma el agua de un acuífero de material no consolidado.

FORRO DE POZOS.- Es la tubería de revestimiento colocada unas veces durante la perforación, otras después de acabada ésta. La que se coloca durante la perforación puede ser provisional o definitiva. La finalidad más frecuente de la primera es la de sostener el terreno mientras se avanza con la perforación. La finalidad de la segunda es revestir definitivamente el pozo.

POZO EXCAVADO.- Es la penetración del terreno en forma manual. El diámetro mínimo es aquel que permite el trabajo de un operario en su fondo.

POZO PERFORADO.- Es la penetración del terreno utilizando maquinaria. En este caso la perforación puede ser iniciada con un antepozo hasta una profundidad conveniente y, luego, se continúa con el equipo de perforación.

SELLO SANITARIO.- Elementos utilizados para mantener las condiciones sanitarias óptimas en la estructura de ingreso a la captación.

TOMA DE AGUA.- Dispositivo o conjunto de dispositivos destinados a desviar el agua desde una fuente hasta los demás órganos constitutivos de una captación.

3.5 Casos de Vigilancia

Las veredas, bocaneros y los dispositivos de medición y control, deberán ser sujetos en aquellos que permitan realizar las labores de operación y mantenimiento con facilidad.

3.6 Mantenimiento

Se debe garantizar que los labores de mantenimiento sean efectuados en todas las etapas programadas del servicio. La instalación debe contar con un sistema de voz para avisar la llegada de entrada y salida o sobre el estado de almacenamiento.

3.7 Seguridad Aérea

Los reservorios elevados en zonas cercanas a pistas de aterrizaje deberán cumplir las regulaciones sobre luces de señalización impuestas por la autoridad competente.

4. VOLUMEN DE AGUA ACUMULADO

El volumen total de almacenamiento estará conformado por el volumen de regulación, volumen contra incendio y volumen de reserva.

4.1 Volumen de Regulación

El volumen de regulación será calculado con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda.

Cuando se constata la no disponibilidad de esta información, se debe adoptar como máximo el 15% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser calculado en función al horario del suministro.

4.2 Volumen Contra Incendio

En los casos que se considere pertinente como incendio, deberá estipularse un volumen mínimo adicional de acuerdo al siguiente criterio:

- 60 m³ para áreas destinadas a vivienda o vivienda

- Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá establecerse utilizando el gráfico para agua contra incendio de artículo 1.1, considerando un volumen adicional de incendio de 2,500 metros cúbicos y el porcentaje de abastecimiento respectivo.

Independientemente de este volumen, los locales comerciales (Comercios, industrias y otros) deberán tener su propio volumen de almacenamiento de agua contra incendio.

4.3 Volumen de Reserva

De ser el caso, deberá justificarse un volumen adicional de reserva.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

NORMA OS.030 ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. ALCANCE

Esta Norma señala los requisitos mínimos que debe cumplir el sistema de almacenamiento y conservación de la calidad del agua para consumo humano.

2. FINALIDAD

Los sistemas de almacenamiento tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesaria que permita compensar las variaciones de la demanda. Asimismo deberán contar con un volumen adicional para suministro en casos de emergencia como incendio, suspensión temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta de tratamiento.

3. ASPECTOS GENERALES

3.1. Determinación del volumen de almacenamiento

El volumen deberá determinarse con las curvas de variación de la demanda horaria de las zonas de abastecimiento ó de una población de características similares.

3.2. Ubicación

Los reservorios se deben ubicar en áreas libres. El proyecto deberá incluir un cerco que impida el libre acceso a las instalaciones.

3.3. Estudios Complementarios

Para el diseño de los reservorios de almacenamiento se deberá contar con información de la zona elegida, como fotografías aéreas, estudios de: topografía, mecánica de suelos, variaciones de niveles freáticos, características químicas del suelo y otros que se considere necesario.

3.4. Vulnerabilidad

Los reservorios no deberán estar ubicados en terrenos sujetos a inundación, deslizamientos ú otros riesgos que afecten su seguridad.

3.5. Caseta de Válvulas

Las válvulas, accesorios y los dispositivos de medición y control, deberán ir alojadas en casetas que permitan realizar las labores de operación y mantenimiento con facilidad.

3.6. Mantenimiento

Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar con un sistema de «by pass» entre la tubería de entrada y salida ó doble cámara de almacenamiento.

3.7. Seguridad Aérea

Los reservorios elevados en zonas cercanas a pistas de aterrizaje deberán cumplir las indicaciones sobre luces de señalización impartidas por la autoridad competente.

4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

El volumen total de almacenamiento estará conformado por el volumen de regulación, volumen contra incendio y volumen de reserva.

4.1. Volumen de Regulación

El volumen de regulación será calculado con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda.

Cuando se comprueba la no disponibilidad de esta información, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro.

4.2. Volumen Contra Incendio

En los casos que se considere demanda contra incendio, deberá asignarse un volumen mínimo adicional de acuerdo al siguiente criterio:

- 50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda.
- Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3,000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.

Independientemente de este volumen los locales especiales (Comerciales, Industriales y otros) deberán tener su propio volumen de almacenamiento de agua contra incendio.

4.3. Volumen de Reserva

De ser el caso, deberá justificarse un volumen adicional de reserva.



PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de Saneamiento

5. RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES

5.1. Funcionamiento

Deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo.

5.2. Instalaciones

Los reservorios de agua deberán estar dotados de tuberías de entrada, salida, rebose y desagüe.

En las tuberías de entrada, salida y desagüe se instalará una válvula de interrupción ubicada convenientemente para su fácil operación y mantenimiento. Cualquier otra válvula especial requerida se instalará para las mismas condiciones.

Las bocas de las tuberías de entrada y salida deberán estar ubicadas en posición opuesta, para permitir la renovación permanente del agua en el reservorio.

La tubería de salida deberá tener como mínimo el diámetro correspondiente al caudal máximo horario de diseño.

La tubería de rebose deberá tener capacidad mayor al caudal máximo de entrada, debidamente sustentada.

El diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir un tiempo de vaciado menor a 8 horas. Se deberá verificar que la red de alcantarillado receptora tenga la capacidad hidráulica para recibir este caudal.

El piso del reservorio deberá tener una pendiente hacia el punto de desagüe que permita evacuarlo completamente.

El sistema de ventilación deberá permitir la circulación del aire en el reservorio con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada ó salida de agua. Estará provisto de los dispositivos que eviten el ingreso de partículas, insectos y luz directa del sol.

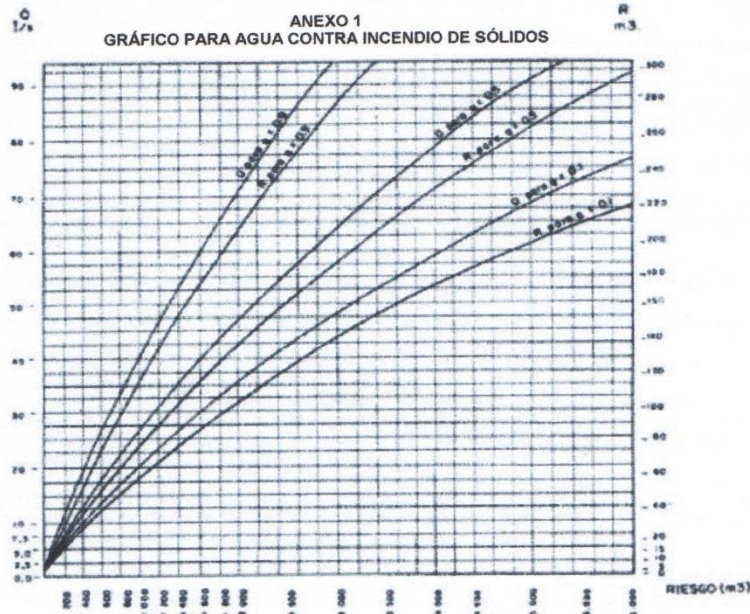
Todo reservorio deberá contar con los dispositivos que permitan conocer los caudales de ingreso y de salida, y el nivel del agua en cualquier instante.

Los reservorios enterrados deberán contar con una cubierta impermeabilizante, con la pendiente necesaria que facilite el escurrimiento. Si se ha previsto jardines sobre la cubierta se deberá contar con drenaje que evite la acumulación de agua sobre la cubierta. Deben estar alejados de focos de contaminación, como pozas de percolación, letrinas, botaderos; o protegidos de los mismos. Las paredes y fondos estarán impermeabilizadas para evitar el ingreso de la napa y agua de riego de jardines.

La superficie interna de los reservorios será, lisa y resistente a la corrosión.

5.3. Accesorios

Los reservorios deberán estar provistos de tapa sanitaria, escaleras de acero inoxidable y cualquier otro dispositivo que contribuya a un mejor control y funcionamiento.





PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

NORMA OS.050 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones exigibles en la elaboración de los proyectos hidráulicos de redes de agua para consumo humano.

2. ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de redes de distribución de agua para consumo humano en localidades mayores de 2000 habitantes.

3. DEFINICIONES

Conexión predial simple. Aquella que sirve a un solo usuario

Conexión predial múltiple. Es aquella que sirve a varios usuarios

Elementos de control. Dispositivos que permiten controlar el flujo de agua.

Hidrante. Grifo contra incendio.

Redes de distribución. Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas.

Ramal distribuidor. Es la red que es alimentada por una tubería principal, se ubica en la vereda de los lotes y abastece a una o más viviendas.

Tubería Principal. Es la tubería que forma un circuito de abastecimiento de agua cerrado y/o abierto y que puede o no abastecer a un ramal distribuidor.

Caja Portamedidor. Es la cámara en donde se ubicará e instalará el medidor

Profundidad. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería).

Recubrimiento. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

Conexión Domiciliaria de Agua Potable. Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote.

Medidor. Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él.

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO

4.1. Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.
- Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales distribuidores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
- Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales distribuidores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
- Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.
- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas a instalar.

4.2. Suelos

Se deberá realizar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de pH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.
- Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

4.3. Población

Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento distrital y/o provincial establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

4.4. Caudal de diseño

La red de distribución se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

4.5. Análisis hidráulico

Las redes de distribución se proyectarán, en principio y siempre que sea posible en circuito cerrado formando malla. Su dimensionamiento se realizará en base a cálculos hidráulicos que aseguren caudal



PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de Saneamiento

y presión adecuada en cualquier punto de la red debiendo garantizar en lo posible una mesa de presiones paralela al terreno.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, podrá utilizarse el método de Hardy Cross o cualquier otro equivalente.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N°1. Para el caso de tuberías no contempladas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado del coeficiente de fricción. Las tuberías y accesorios a utilizar deberán cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes y aprobadas por el ente respectivo.

TABLA N° 1
COEFICIENTES DE FRICCIÓN "C" EN LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS

TIPO DE TUBERÍA	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno	140
Policloruro de vinilo (PVC)	150

4.6. Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de las tuberías principales será de 75 mm para uso de vivienda y de 150 mm de diámetro para uso industrial.

En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo ó de 200 m si son alimentados por los dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión.

El valor mínimo del diámetro efectivo en un ramal distribuidor de agua será el determinado por el cálculo hidráulico. Cuando la fuente de abastecimiento es agua subterránea, se adoptará como diámetro nominal mínimo de 38 mm o su equivalente.

En los casos de abastecimiento por piletas el diámetro mínimo será de 25 mm.

4.7. Velocidad

La velocidad máxima será de 3 m/s.

En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

4.8. Presiones

La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.

En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será 3.50 m a la salida de la piletta.

4.9. Ubicación y recubrimiento de tuberías

Se fijarán las secciones transversales de las calles del proyecto, siendo necesario analizar el trazo de las tuberías nuevas con respecto a otros servicios existentes y/o proyectos.

- En todos los casos las tuberías de agua potable se ubicarán, respecto a las redes eléctricas, de telefonía, conductos de gas u otros, en forma tal que garantice una instalación segura.

- En las calles de 20 m de ancho o menos, las tuberías principales se proyectarán a un lado de la calzada como mínimo a 1.20 m del límite de propiedad y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de 2 líneas paralelas.

En las calles y avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada cuando no se consideren ramales de distribución.

- El ramal distribuidor de agua se ubicará en la vereda, paralelo al frente del lote, a una distancia máxima de 1.20 m. desde el límite de propiedad hasta el eje del ramal distribuidor.

- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua potable y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre tuberías principales y entre éstas y el límite de propiedad, así como los recubrimientos siempre y cuando:

- Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura.
- Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardines, etc.) que impidan el paso de vehículos.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0.20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías.

- En vías vehiculares, las tuberías principales de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar. En zonas sin acceso vehicular el recubrimiento mínimo será de 0.30 m.

El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo para un ramal distribuidor de agua será de 0.30 m.

4.10. Válvulas

La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.

Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.

Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los "puntos muertos" en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas más bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.

El ramal distribuidor de agua deberá contar con válvula de interrupción después del empalme a la tubería principal.

4.11. Hidrantes contra incendio

Los hidrantes contra incendio se ubicarán en tal forma que la distancia entre dos de ellos no sea mayor de 300 m.

Los hidrantes se proyectarán en derivaciones de las tuberías de 100 mm de diámetro o mayores y llevarán una válvula de compuerta.

4.12. Anclajes y Empalmes

Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio de tubería, válvula e hidrante contra incendio, considerando el diámetro, la presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

El empalme del ramal distribuidor de agua con la tubería principal se realizará con tubería de diámetro mínimo igual a 63 mm.

5. CONEXIÓN PREDIAL

5.1. Diseño

Deberán proyectarse conexiones prediales simples o múltiples de tal manera que cada unidad de uso cuente con un elemento de medición y control.

5.2. Elementos de la conexión

Deberá considerarse:

- Elemento de medición y control: Caja de medición
- Elemento de conducción: Tuberías
- Elemento de empalme

5.3. Ubicación

El elemento de medición y control se ubicará a una distancia no menor de 0.30 m del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área pública o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio, (excepto en los casos de lectura remota en los que podrá ubicarse inclusive en el interior del predio).

5.4. Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de la conexión predial será de 12.50 mm.



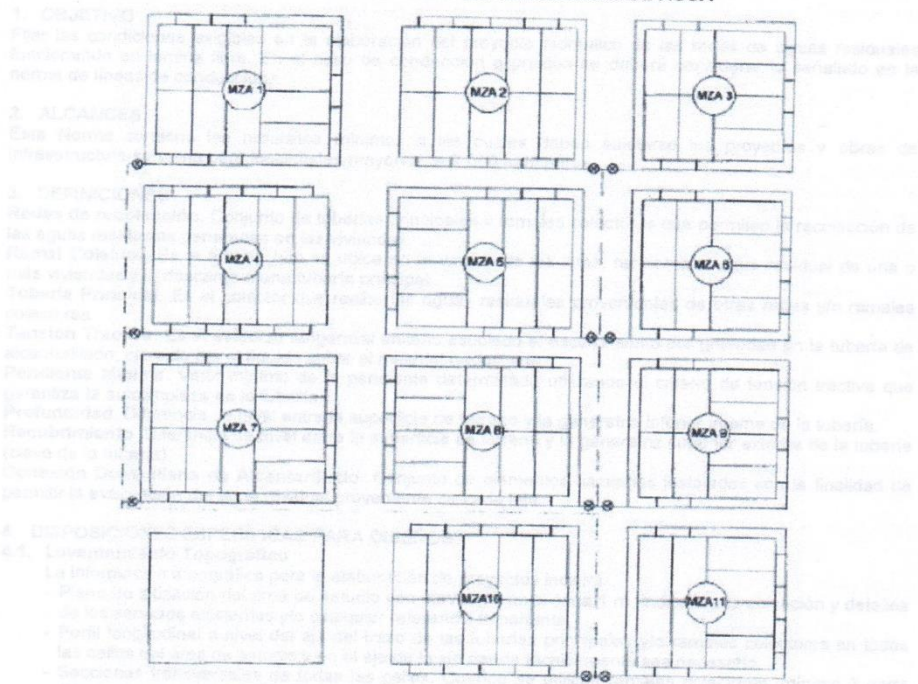
PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de Saneamiento

ANEXO ESQUEMA SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN CON TUBERÍAS PRINCIPALES Y RAMALES DISTRIBUIDORES DE AGUA



LEYENDA:

- Tubería Principal de Agua
- Ramal Distribuidor de Agua
- Válvulas de Compuerta

1. OBJETIVO
Para las acciones de implementación y mantenimiento de los sistemas de saneamiento en las zonas urbanas de las localidades de...

2. ALCANCE
Este Norma se aplica a los sistemas de saneamiento en las zonas urbanas de las localidades de...

3. DEFINICIONES
Redes de saneamiento: conjunto de tuberías y estructuras que permiten el transporte de los efluentes líquidos desde los puntos de generación hasta el punto de destino final.
Tubería Principal de Agua: tubería que transporta el agua desde la fuente de abastecimiento hasta el punto de distribución en el sistema.
Ramal Distribuidor de Agua: tubería que transporta el agua desde la tubería principal hasta los puntos de consumo en las viviendas.
Válvula de Compuerta: dispositivo que permite controlar el flujo de agua en un punto determinado del sistema.

4. DISPOSICIONES GENERALES
4.1. El sistema de distribución de agua debe ser diseñado y construido de acuerdo a las normas técnicas vigentes y a las condiciones específicas de cada localidad.
4.2. El sistema de distribución de agua debe ser diseñado considerando la capacidad de las tuberías y la necesidad de instalar válvulas de compuerta en los puntos de conexión y de mantenimiento.
4.3. La población a servir debe ser considerada en el momento de diseñar el sistema de distribución de agua.
4.4. El caudal de contribución al alcantarillado debe ser considerado con un coeficiente de retorno (CR) del 50% del caudal de agua potable consumida.
4.5. El sistema de distribución de agua debe ser diseñado considerando la necesidad de instalar válvulas de compuerta en los puntos de conexión y de mantenimiento.
4.6. El sistema de distribución de agua debe ser diseñado considerando la necesidad de instalar válvulas de compuerta en los puntos de conexión y de mantenimiento.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

NORMA OS.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones exigibles en la elaboración del proyecto hidráulico de las redes de aguas residuales funcionando en lámina libre. En el caso de conducción a presión se deberá considerar lo señalado en la norma de líneas de conducción.

2. ALCANCES

Esta Norma contiene los requisitos mínimos a los cuales deben sujetarse los proyectos y obras de infraestructura sanitaria para localidades mayores de 2,000 habitantes.

3. DEFINICIONES

Redes de recolección. Conjunto de tuberías principales y ramales colectores que permiten la recolección de las aguas residuales generadas en las viviendas.

Ramal Colector. Es la tubería que se ubica en la vereda de los lotes, recolecta el agua residual de una o más viviendas y la descarga a una tubería principal.

Tubería Principal. Es el colector que recibe las aguas residuales provenientes de otras redes y/o ramales colectores.

Tensión Tractiva. Es el esfuerzo tangencial unitario asociado al escurrimiento por gravedad en la tubería de alcantarillado, ejercido por el líquido sobre el material depositado.

Pendiente Mínima. Valor mínimo de la pendiente determinada utilizando el criterio de tensión tractiva que garantiza la autolimpieza de la tubería.

Profundidad. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería.

Recubrimiento. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

Conexión Domiciliaria de Alcantarillado. Conjunto de elementos sanitarios instalados con la finalidad de permitir la evacuación del agua residual proveniente de cada lote.

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑOS

4.1. Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización del área de estudio con curvas de nivel cada 1 m, indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.
- Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales colectores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
- Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales colectores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra, donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
- Perfil longitudinal de los tramos que se encuentren fuera del área de estudio, pero que sean necesarios para el diseño de los empalmes con las redes del sistema de alcantarillado existentes.
- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas de inspección y/o buzones a instalar.

4.2. Suelos

Se deberá contemplar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de pH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.
- Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del proyectista.

4.3. Población

Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento por distritos y/o provincias establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

4.4. Caudal de Contribución al Alcantarillado

El caudal de contribución al alcantarillado debe ser calculado con un coeficiente de retomo (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida.

4.5. Caudal de Diseño

Se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.

4.6. Dimensionamiento Hidráulico

- En todos los tramos de la red deben calcularse los caudales inicial y final (Q_i y Q_f). El valor mínimo del caudal a considerar será de 1.5 l/s.



PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de Saneamiento

Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media (σ_t) con un valor mínimo $\sigma_t = 1.0 \text{ Pa}$, calculada para el caudal inicial (Q_i), valor correspondiente para un coeficiente de Manning $n = 0.013$. La pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión aproximada:

$$S_{o\text{min}} = 0,0055 Q_i^{-0,47}$$

Donde:

$S_{o\text{min}}$ = Pendiente mínima (m/m)

Q_i = Caudal inicial (l/s)

Para coeficientes de Manning diferentes de 0.013, los valores de Tensión Tractiva Media y pendiente mínima a adoptar deben ser justificados. La expresión recomendada para el cálculo hidráulico es la Fórmula de Manning. Las tuberías y accesorios a utilizar deberán cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes y aprobadas por el ente respectivo.

- La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final $V_f = 5 \text{ m/s}$; las situaciones especiales serán sustentadas por el proyectista.
- Cuando la velocidad final (V_f) es superior a la velocidad crítica (V_c), la mayor altura de lámina de agua admisible debe ser 50% del diámetro del colector, asegurando la ventilación del tramo. La velocidad crítica es definida por la siguiente expresión:

$$V_c = 6 \cdot \sqrt{g \cdot R_H}$$

Donde:

V_c = Velocidad crítica (m/s)

g = Aceleración de la gravedad (m/s^2)

R_H = Radio hidráulico (m)

- La altura de la lámina de agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final (Q_f), igual o inferior a 75% del diámetro del colector.
- Los diámetros nominales de las tuberías no deben ser menores de 100 mm. Las tuberías principales que recolectan aguas residuales de un ramal colector tendrán como diámetro mínimo 160 mm.

4.7. Ubicación y recubrimiento de tuberías

- En las calles o avenidas de 20 m de ancho o menos se proyectará una sola tubería principal de preferencia en el eje de la vía vehicular.
- En avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una tubería principal a cada lado de la calzada.
- La distancia entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente más cercano de la tubería principal debe ser como mínimo 1.5 m.
- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.
- La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0.20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías.
- El ramal colector de aguas residuales debe ubicarse en las veredas y paralelo frente al lote. El eje de dichos ramales se ubicará de preferencia sobre el eje de vereda, o en su defecto, a una distancia de 0,50 m a partir del límite de propiedad.
- El recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menor de 1.0 m en las vías vehiculares y de 0.30 m en las vías peatonales y/o en zonas rocosas, debiéndose verificar para cualquier profundidad adoptada, la deformación (deflexión) de la tubería generada por cargas externas. Para toda profundidad de enterramiento de tubería el proyectista planteará y sustentará técnicamente la protección empleada. Excepcionalmente el recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 0.20 m cuando se utilicen ramales colectores y el tipo de suelo sea rocoso. Si existiera desnivel en el trazo de un ramal colector de alcantarillado, se implementará la solución adecuada a través de una caja de inspección, no se podrá utilizar curvas para este fin, en todos los casos la solución a aplicar contará con la protección conveniente. El proyectista planteará y sustentará técnicamente la solución empleada.
- En todos los casos, el proyectista tiene libertad para ubicar las tuberías principales, los ramales colectores de alcantarillado y los elementos que forman parte de la conexión domiciliar de agua potable y alcantarillado, de forma conveniente, respetando los rangos establecidos y adecuándose a las condiciones del terreno; el mismo criterio se aplica a las protecciones que considere implementar. Los casos en que la ubicación de tuberías no respete los rangos y valores mínimos establecidos, deberán ser debidamente sustentados. En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre las tuberías y entre éstas y el límite de propiedad, así como, los recubrimientos siempre y cuando:
 - Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o rotura.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

- Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardineras, etc.) que impidan el paso de vehículos.
 - En caso de posibles interferencias con otros servicios públicos, se deberá coordinar con las entidades afectadas con el fin de diseñar con ellas, la protección adecuada. La solución que adopte debe contar con la aprobación de la entidad respectiva.
 - En los puntos de cruce de tuberías principales de alcantarillado con tuberías principales de agua de consumo humano, el diseño debe contemplar el cruce de éstas por encima de las tuberías de alcantarillado, con una distancia mínima de 0.25 m medida entre los planos horizontales tangentes más cercanos. En el diseño se debe verificar que el punto de cruce evite la cercanía a las uniones de las tuberías de agua para minimizar el riesgo de contaminación del sistema de agua de consumo humano.
 - Si por razones de niveles disponibles no es posible proyectar el cruce de la forma descrita en el ítem anterior, será preciso diseñar una protección de concreto en el colector, en una longitud de 3 m a cada lado del punto de cruce.
 - La red de aguas residuales no debe ser profundizada para atender predios con cota de solera por debajo del nivel de vía. En los casos en que se considere necesario brindar el servicio para estas condiciones, se debe realizar un análisis de la conveniencia de la profundización considerando sus efectos en los tramos subsiguientes y comparándolo con otras soluciones.
 - Las tuberías principales y los ramales colectores se proyectarán en tramos rectos entre cámaras de inspección o entre buzones. En casos excepcionales debidamente sustentados, se podrá utilizar una curva en un ramal colector, con la finalidad de garantizar la flexibilidad mínima de enterramiento.
- 4.8. Cámaras de inspección**
- Las cámaras de Inspección podrán ser cajas de inspección, buzonetos y/o buzones de inspección.
- Las cajas de inspección son las cámaras de inspección que se ubican en el trazo de los ramales colectores, destinada a la inspección y mantenimiento del mismo. Puede formar parte de la conexión domiciliar de alcantarillado. Se construirán en los siguientes casos:
 - Al inicio de los tramos de arranque del ramal colector de aguas residuales.
 - En el cambio de dirección del ramal colector de aguas residuales.
 - En un cambio de pendiente de los ramales colectores.
 - En lugares donde se requieran por razones de inspección y limpieza.
- En zonas de fuerte pendiente corresponderá una caja por cada lote atendido, sirviendo como punto de empalme para la respectiva conexión domiciliar. En zonas de pendiente suave la conexión entre el lote y el ramal colector podrá ser mediante cachimba, tee sanitaria o yee en reemplazo de la caja y su registro correspondiente.
- La separación máxima entre cajas será de 20 m.
- Las buzonetos se utilizan en las tuberías principales en vías peatonales cuando la profundidad sea menor de 1.00 m sobre la clave del tubo. Se proyectarán sólo para tuberías principales de hasta 200 mm de diámetro. El diámetro de las buzonetos será de 0.60 m.
 - Los buzones de inspección se usarán cuando la profundidad sea mayor de 1.0 m sobre la clave de la tubería. El diámetro interior de los buzones será de 1.20 m para tuberías de hasta 800 mm de diámetro y de 1.50 m para las tuberías de hasta 1,200 mm. Para tuberías de mayor diámetro las cámaras de inspección serán de diseño especial. Los techos de los buzones contarán con una tapa de acceso de 0.60 m de diámetro.
 - Los buzones y buzonetos se proyectarán en todos los lugares donde sea necesario por razones de inspección, limpieza y en los siguientes casos:
 - En el inicio de todo colector.
 - En todos los empalmes de colectores.
 - En los cambios de dirección.
 - En los cambios de pendiente.
 - En los cambios de diámetro.
 - En los cambios de material de las tuberías.
 - En los cambios de diámetro, debido a variaciones de pendiente o aumento de caudal, las buzonetos y/o buzones se diseñarán de manera tal que las tuberías coincidan en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.
 - Para tuberías principales de diámetro menor de 400 mm; si el diámetro inmediato aguas abajo, por mayor pendiente puede conducir un mismo caudal en menor diámetro, no se usará este menor diámetro; debiendo emplearse el mismo del tramo aguas arriba.
 - En las cámaras de inspección en que las tuberías no lleguen al mismo nivel, se deberá proyectar un dispositivo de caída cuando la altura de descarga o caída con respecto al fondo de la cámara sea mayor de 1 m (Ver Anexo N° 2).
 - La distancia entre cámaras de inspección y limpieza consecutivas está limitada por el alcance de los equipos de limpieza. La separación máxima depende del diámetro de las tuberías. Para el caso de las tuberías principales la separación será de acuerdo a la siguiente Tabla N° 1.



- Las cámaras de inspección podrán ser prefabricadas o construidas en obra. En el fondo se proyectarán canaletas en la dirección del flujo.

5. CONEXIÓN PREDIAL

5.1. Diseño

Cada unidad de uso debe contar con un elemento de inspección de fácil acceso a la entidad prestadora del servicio.

5.2. Elementos de la Conexión

Deberá considerar:

- Elemento de reunión: Cámara de inspección.
- Elemento de conducción: Tubería con una pendiente mínima de 15 por mil.
- Elementos de empalme o empotramiento: Accesorio de empalme que permita la descarga en caída libre sobre la clave de la tubería.

5.3. Ubicación

La conexión predial de redes de aguas residuales, se ubicará a una distancia mínima de 1.20 m del límite izquierdo o derecho de la propiedad. En otros casos deberá justificarse adecuadamente.

5.4. Diámetro

El diámetro mínimo de la conexión será de 100mm.

**ANEXO 1
NOTACIÓN Y VALORES GUÍA REFERENCIALES**

		Notación	Unidades
A.1	Población		
A.1.1	Densidad poblacional inicial	d_i	hab/ha
A.1.2	Densidad poblacional Final	d_f	hab/ha
A.1.3	Población inicial	P_i	hab
A.1.4	Población final	P_f	hab
A.2	Coefficientes Para La Determinación De Caudales	Notación	Unidades
A.2.1	Coefficiente de retorno	C	Adimensional
A.2.2	Coefficiente de caudal máximo diario	K_1	Adimensional
A.2.3	Coefficiente de caudal máximo horario	K_2	Adimensional
A.2.4	Coefficiente de caudal mínimo horario	K_3	Adimensional
A.2.5	Consumo efectivo per cápita de agua (no incluye pérdidas de agua)		
A.2.5.1	Consumo efectivo inicial	q_i	l/(hab.d)
A.2.5.2	Consumo efectivo final	q_f	l/(hab.d)
A.3.	Áreas y longitudes	Notación	Unidades
A.3.1	Área drenada inicial para un tramo de red	a_i	ha
A.3.2	Área drenada final para un tramo de red	a_f	ha
A.3.3	Longitud de vías	L	km
A.3.4	Área edificada inicial	A_{ei}	m ²
A.3.5	Área edificada final	A_{ef}	m ²
A.4	Contribuciones y caudales	Notación	Unidades
A.4.1	Contribución por infiltración	I	l/s
A.4.2	Contribución media inicial de aguas residuales domésticas	Q_i	l/s
A.4.3	Contribución media final de aguas residuales domésticas	Q_f	l/s
A.4.4	Contribución singular inicial	Q_{ci}	l/s
A.4.5	Contribución singular final	Q_{cf}	l/s
A.4.6	Caudal inicial de un tramo de red		
A.4.6.1	Si no existen mediciones de caudal utilizables por el proyecto	Q_i	l/s
	$Q_i = (K_2 \cdot Q_i) + I + \sum Q_{ci}$		
A.4.6.2	Si existen hidrogramas utilizables por el proyecto	Q_i	l/s
	$Q_i = Q_{i \text{ máx}} + \sum Q_{ci}$		
	$Q_{i \text{ máx}}$ = Caudal máximo del hidrograma, calculado con ordenadas proporcionales del hidrograma existente		
A.4.7	Caudal final de un tramo de red		
A.4.7.1	Si no existen mediciones del caudal utilizables por el proyecto	Q_f	l/s
	$Q_f = (K_2 \cdot Q_f) + I + \sum Q_{cf}$		
A.4.7.2	Si existen hidrogramas utilizables por el proyecto	Q_f	l/s
	$Q_f = Q_{f \text{ máx}} + \sum Q_{cf}$		
	$Q_{f \text{ máx}}$ = Caudal máximo del hidrograma, calculado con ordenadas proporcionales del hidrograma existente		
A.5	Tasa de Contribución	Notación	Unidades
A.5.1	Tasa de contribución inicial por superficie drenada	T_{ai}	l / (s.ha)
	$T_{ai} = (Q_i - \sum Q_{ci}) / a_i$		
A.5.2	Tasa de contribución final por superficie drenada	T_{af}	l / (s.ha)
	$T_{af} = (Q_f - \sum Q_{cf}) / a_f$		



PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de Saneamiento

- Las cámaras de inspección podrán ser prefabricadas o construidas en obra. En el fondo se proyectarán canaletas en la dirección del flujo.

5. CONEXIÓN PREDIAL

5.1. Diseño

Cada unidad de uso debe contar con un elemento de inspección de fácil acceso a la entidad prestadora del servicio.

5.2. Elementos de la Conexión

Deberá considerar:

- Elemento de reunión: Cámara de inspección.
- Elemento de conducción: Tubería con una pendiente mínima de 15 por mil.
- Elementos de empalme o empotramiento: Accesorio de empalme que permita la descarga en caída libre sobre la clave de la tubería.

5.3. Ubicación

La conexión predial de redes de aguas residuales, se ubicará a una distancia mínima de 1.20 del límite izquierdo o derecho de la propiedad. En otros casos deberá justificarse adecuadamente.

5.4. Diámetro

El diámetro mínimo de la conexión será de 100mm.

ANEXO 1 NOTACIÓN Y VALORES GUÍA REFERENCIALES

		Notación	Unidades
A.1	Población		
A.1.1	Densidad poblacional inicial	d_i	hab/ha
A.1.2	Densidad poblacional Final	d_f	hab/ha
A.1.3	Población inicial	P_i	hab
A.1.4	Población final	P_f	hab
A.2	Coefficientes Para La Determinación De Caudales	Notación	Unidades
A.2.1	Coefficiente de retorno	C	Adimensional
A.2.2	Coefficiente de caudal máximo diario	K_1	Adimensional
A.2.3	Coefficiente de caudal máximo horario	K_2	Adimensional
A.2.4	Coefficiente de caudal mínimo horario	K_3	Adimensional
A.2.5	Consumo efectivo per cápita de agua (no incluye pérdidas de agua)		
A.2.5.1	Consumo efectivo inicial	q_i	l/(hab.d)
A.2.5.2	Consumo efectivo final	q_f	l/(hab.d)
A.3.	Áreas y longitudes	Notación	Unidades
A.3.1	Área drenada inicial para un tramo de red	a_i	ha
A.3.2	Área drenada final para un tramo de red	a_f	ha
A.3.3	Longitud de vías	L	km
A.3.4	Área edificada inicial	A_{ei}	m ²
A.3.5	Área edificada final	A_{ef}	m ²
A.4	Contribuciones y caudales	Notación	Unidades
A.4.1	Contribución por infiltración	I	l/s
A.4.2	Contribución media inicial de aguas residuales domésticas	Q_i	l/s
A.4.3	Contribución media final de aguas residuales domésticas	Q_f	l/s
A.4.4	Contribución singular inicial	Q_{ci}	l/s
A.4.5	Contribución singular final	Q_{cf}	l/s
A.4.6	Caudal inicial de un tramo de red		
A.4.6.1	Si no existen mediciones de caudal utilizables por el proyecto	Q_i	l/s
	$Q_i = (K_2 \cdot Q_i) + I + \sum Q_{ci}$		
A.4.6.2	Si existen hidrogramas utilizables por el proyecto		
	$Q_i = Q_{i \text{ máx}} + \sum Q_{ci}$		
	$Q_{i \text{ máx}}$ =Caudal máximo del hidrograma, calculado con ordenadas proporcionales del hidrograma existente	Q_i	l/s
A.4.7	Caudal final de un tramo de red		
A.4.7.1	Si no existen mediciones del caudal utilizables por el proyecto	Q_f	l/s
	$Q_f = (K_2 \cdot Q_f) + I + \sum Q_{cf}$		
A.4.7.2	Si existen hidrogramas utilizables por el proyecto		
	$Q_f = Q_{f \text{ máx}} + \sum Q_{cf}$	Q_f	l/s
	$Q_{f \text{ máx}}$ =Caudal máximo del hidrograma, calculado con ordenadas proporcionales del hidrograma existente		
A.5	Tasa de Contribución	Notación	Unidades
A.5.1	Tasa de contribución inicial por superficie drenada	T_{ai}	l / (s.ha)
	$T_{ai} = (Q_i - \sum Q_{ci}) / a_i$		
A.5.2	Tasa de contribución final por superficie drenada	T_{af}	l / (s.ha)
	$T_{af} = (Q_f - \sum Q_{cf}) / a_f$		



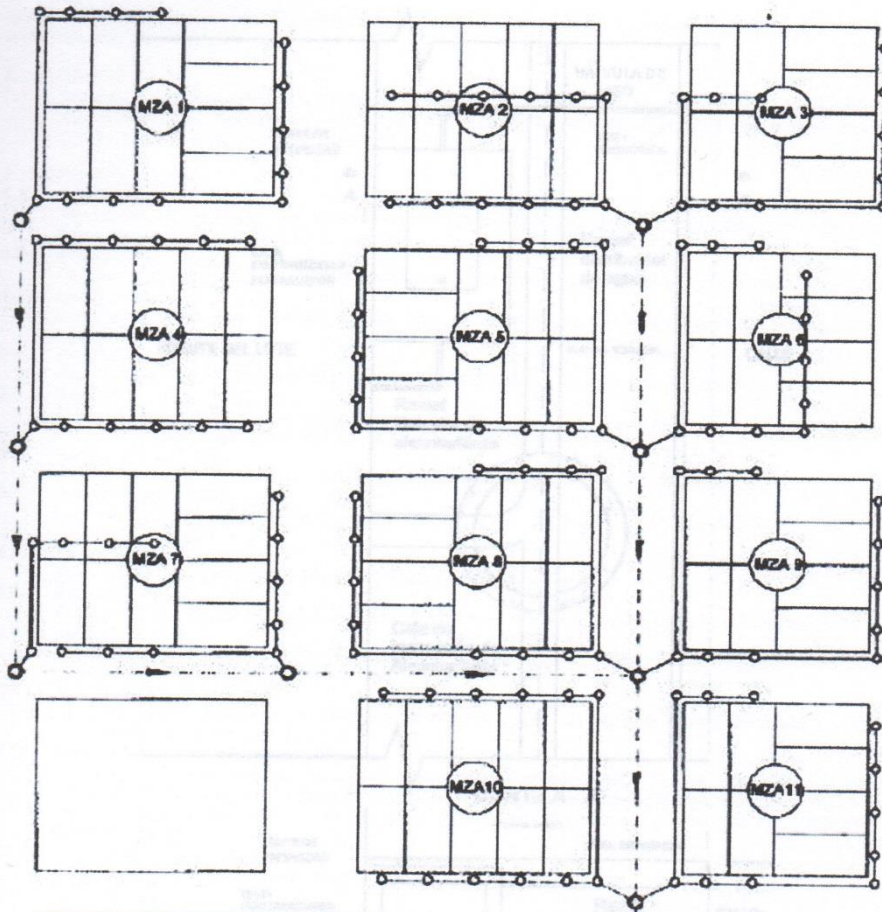
PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de Saneamiento

ANEXO 3
ESQUEMA DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO CON TUBERÍAS PRINCIPALES Y RAMALES COLECTORES



LEYENDA:

Tubería Principal de Alcantarillado	
Ramal Colector de Alcantarillado	
Caja de Inspección	
Buzón	



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

NORMA OS.090 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

1. OBJETO

El objetivo principal es normar el desarrollo de proyectos de tratamiento de aguas residuales en los niveles preliminar, básico y definitivo.

2. ALCANCE

2.1. La presente norma está relacionada con las instalaciones que requiere una planta de tratamiento de aguas residuales municipales y los procesos que deben experimentar las aguas residuales antes de su descarga al cuerpo receptor o a su reutilización.

3. DEFINICIONES

3.1. Adsorción

Fenómeno fisicoquímico que consiste en la fijación de sustancias gaseosas, líquidas o moléculas libres disueltas en la superficie de un sólido.

3.2. Absorción

Fijación y concentración selectiva de sólidos disueltos en el interior de un material sólido, por difusión.

3.3. Acidez

La capacidad de una solución acuosa para reaccionar con los iones hidroxilo hasta un pH de neutralización.

3.4. Acuífero

Formación geológica de material poroso capaz de almacenar una apreciable cantidad de agua.

3.5. Aeración

Proceso de transferencia de oxígeno del aire al agua por medios naturales (flujo natural, cascadas, etc.) o artificiales (agitación mecánica o difusión de aire comprimido)

3.6. Aeración mecánica

Introducción de oxígeno del aire en un líquido por acción de un agitador mecánico.

3.7. Aeración prolongada

Una modificación del tratamiento con lodos activados que facilita la mineralización del lodo en el tanque de aeración.

3.8. Adensador (Espesador)

Tratamiento para remover líquido de los lodos y reducir su volumen.

3.9. Afluente

Agua u otro líquido que ingresa a un reservorio, planta de tratamiento o proceso de tratamiento.

3.10. Agua residual

Agua que ha sido usada por una comunidad o industria y que contiene material orgánico o inorgánico disuelto o en suspensión.

3.11. Agua residual doméstica

Agua de origen doméstico, comercial e institucional que contiene desechos fisiológicos y otros provenientes de la actividad humana.

3.12. Agua residual municipal

Son aguas residuales domésticas. Se puede incluir bajo esta definición a la mezcla de aguas residuales domésticas con aguas de drenaje pluvial o con aguas residuales de origen industrial, siempre que estas cumplan con los requisitos para ser admitidas en los sistemas de alcantarillado de tipo combinado.

3.13. Anaerobio

Condición en la cual no hay presencia de aire u oxígeno libre.

3.14. Análisis

El examen de una sustancia para identificar sus componentes.

3.15. Aplicación en el terreno

Aplicación de agua residual o lodos parcialmente tratados, bajo condiciones controladas, en el terreno.

3.16. Bacterias

Grupo de organismos microscópicos unicelulares, con cromosoma bacteriano único, división binaria y que intervienen en los procesos de estabilización de la materia orgánica.

3.17. Bases de diseño

Conjunto de datos para las condiciones finales e intermedias del diseño que sirven para el dimensionamiento de los procesos de tratamiento. Los datos generalmente incluyen: poblaciones, caudales, concentraciones y aportes per cápita de las aguas residuales. Los parámetros que usualmente determinan las bases del diseño son: DBO, sólidos en suspensión, coliformes fecales y nutrientes.

3.18. Biodegradación

Transformación de la materia orgánica en compuestos menos complejos, por acción de microorganismos.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

- 3.19. Biopelícula**
Película biológica adherida a un medio sólido y que lleva a cabo la degradación de la materia orgánica.
- 3.20. By-pass**
Conjunto de elementos utilizados para desviar el agua residual de un proceso o planta de tratamiento en condiciones de emergencia, de mantenimiento o de operación.
- 3.21. Cámara de contacto**
Tanque alargado en el que el agua residual tratada entra en contacto con el agente desinfectante.
- 3.22. Carbón activado**
Gránulos carbonáceos que poseen una alta capacidad de remoción selectiva de compuestos solubles, por adsorción.
- 3.23. Carga del diseño**
Relación entre caudal y concentración de un parámetro específico que se usa para dimensionar un proceso del tratamiento.
- 3.24. Carga superficial**
Caudal o masa de un parámetro por unidad de área que se usa para dimensionar un proceso del tratamiento.
- 3.25. Caudal pico**
Caudal máximo en un intervalo dado.
- 3.26. Caudal máximo horario**
Caudal a la hora de máxima descarga.
- 3.27. Caudal medio**
Promedio de los caudales diarios en un período determinado.
- 3.28. Certificación**
Programa de la entidad de control para acreditar la capacidad del personal de operación y mantenimiento de una planta de tratamiento.
- 3.29. Clarificación**
Proceso de sedimentación para eliminar los sólidos sedimentables del agua residual.
- 3.30. Cloración**
Aplicación de cloro o compuestos de cloro al agua residual para desinfección y en algunos casos para oxidación química o control de olores.
- 3.31. Coagulación**
Aglomeración de partículas coloidales (< 0.001 mm) y dispersas (0.001 a 0.01 mm) en coágulos visibles, por adición de un coagulante.
- 3.32. Coagulante**
Electrolito simple, usualmente sal inorgánica, que contiene un catión multivalente de hierro, aluminio o calcio. Se usa para desestabilizar las partículas coloidales favoreciendo su aglomeración.
- 3.33. Coliformes**
Bacterias Gram negativas no esporuladas de forma alargada capaces de fermentar lactosa con producción de gas a $35 \pm 0.5^\circ\text{C}$ (coliformes totales). Aquellas que tienen las mismas propiedades a $44.5 \pm 0.2^\circ\text{C}$, en 24 horas, se denominan coliformes fecales (ahora también denominados coliformes termotolerantes).
- 3.34. Compensación**
Proceso por el cual se almacena agua residual y se amortigua las variaciones extremas de descarga, homogenizándose su calidad y evitándose caudales pico.
- 3.35. Criba gruesa**
Artefacto generalmente de barras paralelas de separación uniforme (4 a 10 cm) para remover sólidos flotantes de gran tamaño.
- 3.36. Criba Media**
Estructura de barras paralelas de separación uniforme (2 a 4 cm) para remover sólidos flotantes y en suspensión; generalmente se emplea en el tratamiento preliminar.
- 3.37. Criterios de diseño**
Guías de ingeniería que especifican objetivos, resultados o límites que deben cumplirse en el diseño de un proceso, estructura o componente de un sistema.
- 3.38. Cuneta de coronación**
Canal abierto, generalmente revestido, que se localiza en una planta de tratamiento con el fin de recolectar y desviar las aguas pluviales.
- 3.39. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)**
Cantidad de oxígeno que requieren los microorganismos para la estabilización de la materia orgánica bajo condiciones de tiempo y temperatura específicos (generalmente 5 días y a 20°C).
- 3.40. Demanda química de oxígeno (DQO)**
Medida de la cantidad de oxígeno requerido para la oxidación química de la materia orgánica del agua residual, usando como oxidante sales inorgánicas de permanganato o dicromato de potasio.
- 3.41. Densidad de energía**
Relación de la potencia instalada de un aerador y el volumen, en un tanque de aeración, laguna aerada o digestor aerobio.





PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

Para los casos en los que el efluente sea descargado a un lago o embalse, deberá evaluarse la posibilidad de eutroficación del cuerpo receptor antes de su consideración como alternativa de descarga o en todo caso se debe determinar las necesidades de postratamiento.

- c) Para el tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales se considerarán únicamente los sistemas de lagunas que tengan unidades anaerobias, aeradas, facultativas y de maduración, en las combinaciones y número de unidades que se detallan en la presente norma.
- d) No se considerarán como alternativa de tratamiento las lagunas de alta producción de biomasa (conocidas como lagunas aerobias o fotosintéticas), debido a que su finalidad es maximizar la producción de algas y no el tratamiento del desecho líquido.

5.5.2.4. LAGUNAS FACULTATIVAS

- a) Su ubicación como unidad de tratamiento en un sistema de lagunas puede ser:
 - Como laguna única (caso de climas fríos en los cuales la carga de diseño es tan baja que permite una adecuada remoción de bacterias) o seguida de una laguna secundaria o terciaria (normalmente referida como laguna de maduración), y
 - Como una unidad secundaria después de lagunas anaerobias o aeradas para procesar sus efluentes a un grado mayor.
- b) Los criterios de diseño referidos a temperaturas y mortalidad de bacterias se deben determinar en forma experimental. Alternativamente y cuando no sea posible la experimentación, se podrán usar los siguientes criterios:
 - La temperatura de diseño será el promedio del mes más frío (temperatura del agua), determinada a través de correlaciones de las temperaturas del aire y agua existentes.
 - En caso de no existir esos datos, se determinará la temperatura del agua sumando a la temperatura del aire un valor que será justificado debidamente ante el organismo competente, el mismo que depende de las condiciones meteorológicas del lugar.
 - En donde no exista ningún dato se usará la temperatura promedio del aire del mes más frío.
 - El coeficiente de mortalidad bacteriana (neto) será adoptado entre el intervalo de 0,6 a 1,0 (1/d) para 20°C.
- c) La carga de diseño para lagunas facultativas se determina con la siguiente expresión:

$$C_d = 250 \times 1,05^{T-20}$$



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

En donde:

Cd es la carga superficial de diseño en kg DBO / (ha.d) T es la temperatura del agua promedio del mes más frío en °C.

- d) Alternativamente puede utilizarse otras correlaciones que deberán ser justificadas ante la autoridad competente.
- e) El proyectista deberá adoptar una carga de diseño menor a la determinada anteriormente, si existen factores como:
 - la existencia de variaciones bruscas de temperatura,
 - la forma de la laguna (las lagunas de forma alargada son sensibles a variaciones y deben tener menores cargas),
 - la existencia de desechos industriales,
 - el tipo de sistema de alcantarillado, etc.
- f) Para evitar el crecimiento de plantas acuáticas con raíces en el fondo, la profundidad de las lagunas debe ser mayor de 1.5 m. Para el diseño de una laguna facultativa primaria, el proyectista deberá proveer una altura adicional para la acumulación de lodos entre períodos de limpieza de 5 a 10 años.
- g) Para lagunas facultativas primarias se debe determinar el volumen de lodo acumulado teniendo en cuenta un 80% de remoción de sólidos en suspensión en el efluente, con una reducción de 50% de sólidos volátiles por digestión anaerobia, una densidad del lodo de 1.05 kg/l y un contenido de sólidos de 15% a 20% al peso. Con estos datos se debe determinar la frecuencia de remoción del lodo en la instalación.
- h) Para el diseño de lagunas facultativas que reciben el efluente de lagunas aeradas se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:
 - el balance de oxígeno de la laguna debe ser positivo, teniendo en cuenta los siguientes componentes:
 - la producción de oxígeno por fotosíntesis,
 - la reaeración superficial,
 - la asimilación de los sólidos volátiles del afluente,
 - la asimilación de la DBO soluble,
 - el consumo por solubilización de sólidos en la digestión, y el consumo neto de oxígeno de los sólidos anaerobios.
 - Se debe determinar el volumen de lodo acumulado a partir de la concentración de sólidos en suspensión en el efluente de la laguna aerada, con una reducción de 50% de sólidos volátiles por digestión anaerobia, una densidad del lodo de 1.03 kg/l y un contenido de sólidos 10% al peso. Con estos datos se debe determinar la frecuencia de remoción del lodo en la instalación.
- i) En el cálculo de remoción de la materia orgánica (DBO) se podrá emplear cualquier metodología debidamente sustentada, con indicación de la forma en que se determina la concentración de DBO (total o soluble).
En el uso de correlaciones de carga de DBO aplicada a DBO removida, se debe tener en cuenta que la carga de DBO removida es la diferencia entre la DBO total del afluente y la DBO soluble del efluente. Para lagunas en serie se debe tomar en consideración que en la laguna primaria se produce la mayor remoción de materia orgánica. La concentración de DBO en las lagunas siguientes no es predecible, debido a la influencia de las poblaciones de algas de cada unidad.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

NORMA OS.100 CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Previsión contra Desastres y otros riesgos

En base a la información recopilada el proyectista deberá evaluar la vulnerabilidad de los sistemas ante situaciones de emergencias, diseñando sistemas flexibles en su operación, sin descuidar el aspecto económico. Se deberá solicitar a la Empresa de Agua la respectiva factibilidad de servicios. Todas las estructuras deberán contar con libre disponibilidad para su utilización.

1.2. Período de diseño

Para proyectos de poblaciones o ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el período de diseño será fijado por el proyectista utilizando un procedimiento que garantice los períodos óptimos para cada componente de los sistemas.

1.3. Población

La población futura para el período de diseño considerado deberá calcularse:

a) Tratándose de asentamientos humanos existentes, el crecimiento deberá estar acorde con el plan regulador y los programas de desarrollo regional si los hubiere; en caso de no existir éstos, se deberá tener en cuenta las características de la ciudad, los factores históricos, socioeconómico, su tendencia de desarrollo y otros que se pudieren obtener.

b) Tratándose de nuevas habilitaciones para viviendas deberá considerarse por lo menos una densidad de 6 hab/viv.

1.4. Dotación de Agua

La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificara su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m², las dotaciones serán de 120 l/hab/d en clima frío y de 150 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para sistemas de abastecimiento indirecto por surtidores para camión cisterna o piletas públicas, se considerará una dotación entre 30 y 50 l/hab/d respectivamente.

Para habitaciones de tipo industrial, deberá determinarse de acuerdo al uso en el proceso industrial, debidamente sustentado.

Para habilitaciones de tipo comercial se aplicará la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.

1.5. Variaciones de Consumo

En los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada. De lo contrario se podrán considerar los siguientes coeficientes:

- Máximo anual de la demanda diaria: 1.3
- Máximo anual de la demanda horaria: 1.8 a 2.5

1.6. Demanda Contra incendio

a) Para habilitaciones urbanas en poblaciones menores de 10,000 habitantes, no se considera obligatorio demanda contra incendio.

b) Para habilitaciones en poblaciones mayores de 10,000 habitantes, deberá adoptarse el siguiente criterio:

- El caudal necesario para demanda contra incendio, podrá estar incluido en el caudal doméstico; debiendo considerarse para las tuberías donde se ubiquen hidrantes, los siguientes caudales mínimos:

- Para áreas destinadas netamente a viviendas: 15 l/s.
- Para áreas destinadas a usos comerciales e industriales: 30 l/s.

1.7. Volumen de Contribución de Excretas

Cuando se proyecte disposición de excretas por digestión seca, se considerará una contribución de excretas por habitante y por día de 0.20 kg.

1.8. Caudal de Contribución de Alcantarillado

Se considerará que el 80% del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado.

1.9. Agua de Infiltración y Entradas Ilicitas

Asimismo deberá considerarse como contribución al alcantarillado, el agua de infiltración, asumiendo un caudal debidamente justificado en base a la permeabilidad del suelo en terrenos saturados de agua freáticas y al tipo de tuberías a emplearse, así como el agua de lluvia que pueda incorporarse por las cámaras de inspección y conexiones domiciliarias.

1.10. Agua de Lluvia

En lugares de altas precipitaciones pluviales deberá considerarse algunas soluciones para su evacuación, según lo señalado en la norma OS.060 Drenaje Pluvial Urbano.

X



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA PARA POBLACIONES URBANAS

1. GENERALIDADES

Se refieren a las actividades básicas de operación y mantenimiento preventivo y correctivo de los principales elementos de los sistemas de agua potable y alcantarillado, tendientes a lograr el buen funcionamiento y el incremento de la vida útil de dichos elementos.

Cada empresa o la entidad responsable de la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado, deberá contar con los respectivos Manuales de Operación y Mantenimiento.

Para realizar las actividades de operación y mantenimiento, se deberá organizar y ejecutar un programa que incluya: inventario técnico, recursos humanos y materiales, sistema de información, control, evaluación y archivos, que garanticen su eficiencia.

2. AGUA POTABLE

2.1. Reservorio

Deberá realizarse inspección y limpieza periódica a fin de localizar defectos, grietas u otros desperfectos que pudieran causar fugas o ser foco de posible contaminación. De encontrarse, deberán ser reportadas para que se realice las reparaciones necesarias.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de la calidad del agua a fin de prevenir o localizar focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

Periódicamente, por lo menos 2 veces al año deberá realizarse lavado y desinfección del reservorio, utilizando cloro en solución con una dosificación de 50 ppm u otro producto similar que garantice las condiciones de potabilidad del agua.

2.2. Distribución

Tuberías y Accesorios de Agua Potable

Deberá realizarse inspecciones rutinarias y periódicas para localizar probables roturas, y/o fallas en las uniones o materiales que provoquen fugas con el consiguiente deterioro de pavimentos, cimentaciones, etc. De detectarse aquellos, deberá reportarse a fin de realizar el mantenimiento correctivo.

A criterio de la dependencia responsable de la operación y mantenimiento de los servicios, deberá realizarse periódicamente, muestreos y estudios de pitometría y/o detección de fugas; para determinar el estado general de la red y sus probables necesidades de reparación y/o ampliación.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de calidad del agua en puntos estratégicos de la red de distribución, a fin de prevenir o localizar probables focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

La periodicidad de las acciones anteriores será fijada en los manuales respectivos y dependerá de las circunstancias locales, debiendo cumplirse con las recomendaciones del Ministerio de Salud.

Válvulas e Hidrantes:

a) Operación

Toda válvula o hidrante debe ser operado utilizando el dispositivo y/o procedimiento adecuado, de acuerdo al tipo de operación (manual, mecánico, eléctrico, neumático, etc.) por personal entrenado y con conocimiento del sistema y tipo de válvulas.

Toda válvula que regule el caudal y/o presión en un sistema de agua potable deberá ser operada en forma tal que minimice el golpe de ariete.

La ubicación y condición de funcionamiento de toda válvula deberán registrarse convenientemente.

b) Mantenimiento

Al iniciarse la operación de un sistema, deberá verificarse que las válvulas y/o hidrantes se encuentren en un buen estado de funcionamiento y con los elementos de protección (cajas o cámaras) limpias, que permitan su fácil operación. Luego se procederá a la lubricación y/o engrase de las partes móviles.

Se realizará inspección, limpieza, manipulación, lubricación y/o engrase de las partes móviles con una periodicidad mínima de 6 meses a fin de evitar su agarrotamiento e inoperabilidad.

De localizarse válvulas o hidrantes deteriorados o agarrotados, deberá reportarse para proceder a su reparación o cambio.

2.3. Elevación

Equipos de Bombeo

Los equipos de bombeo serán operados y mantenidos siguiendo estrictamente las recomendaciones de los fabricantes y/o las instrucciones de operación establecidas en cada caso y preparadas por el departamento de operación y/o mantenimiento correspondiente.

3. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELIMINACION DE EXCRETAS SIN ARRASTRE DE AGUA.

3.1. Letrinas Sanitarias u Otros Dispositivos

El uso y mantenimiento de las letrinas sanitarias se realizará periódicamente, citándose a las disposiciones del Ministerio de Salud. Para las letrinas sanitarias públicas deberá establecerse un control a cargo de una entidad u organización local.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

4. ALCANTARILLADO

4.1. Tuberías y Cámaras de Inspección de Alcantarillado

Deberá efectuarse inspección y limpieza periódica anual de las tuberías y cámaras de inspección, para evitar posibles obstrucciones por acumulación de fango u otros.

En las épocas de lluvia se deberá intensificar la periodicidad de la limpieza debido a la acumulación de arena y/o tierra arrastrada por el agua.

Todas las obstrucciones que se produzcan deberán ser atendidas a la brevedad posible utilizando herramientas, equipos y métodos adecuados.

Deberá elaborarse periódicamente informes y cuadros de las actividades de mantenimiento, a fin de conocer el estado de conservación y condiciones del sistema.

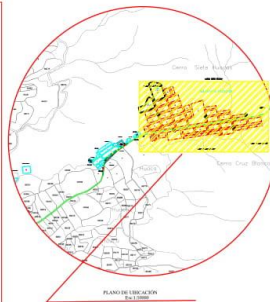
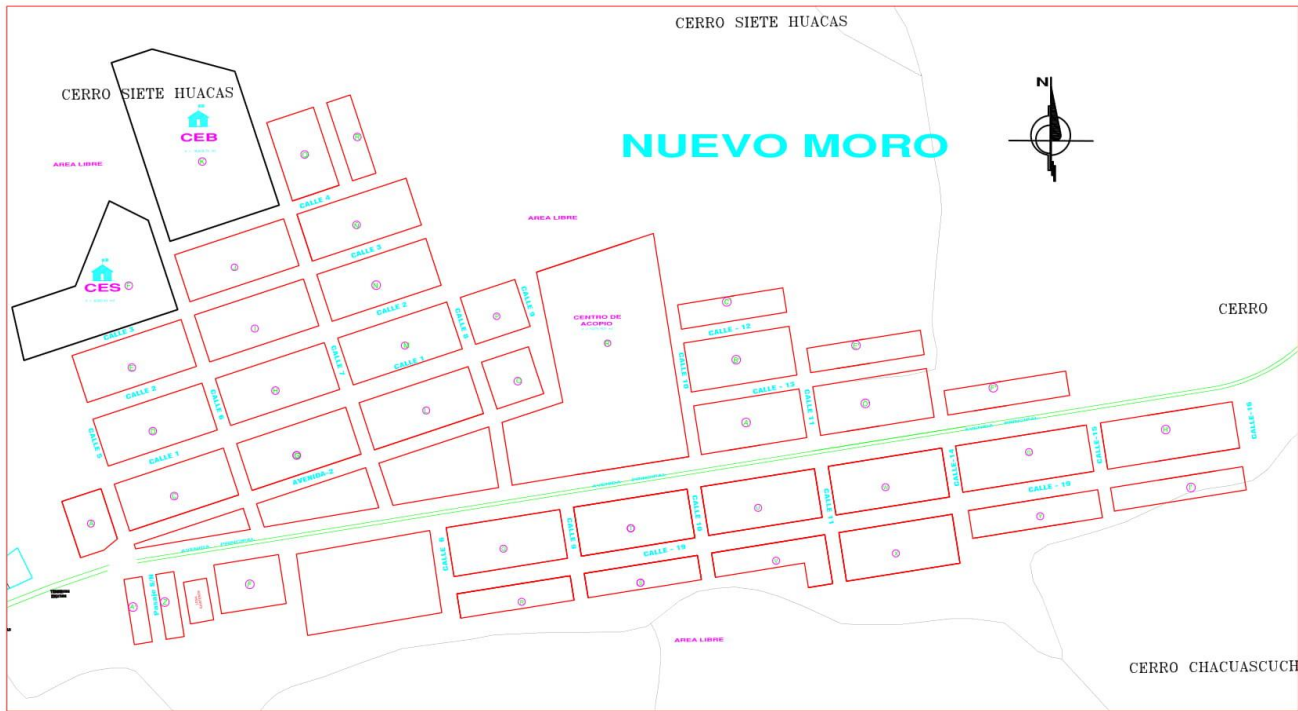


PARAMETROS DE DISEÑO DE
INFRAESTRUCTURA DE AGUA Y SANEAMIENTO
PARA CENTROS POBLADOS RURALES

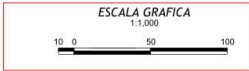
SEPTIEMBRE 2004



ANEXO 18:
PLANOS



PLANTA
Esc. 1:1000



 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, ANCAASH - 2014"			
PLANO: UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO			
ALUMNO: Yessica Alexandra Melgarjo Llana	DEPARTAMENTO: ANCASH	LÁMINA: U-01	
PROFESOR: Mjtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos	DISTRITO: MORO		
ESCALA: 1:1000	FECHA: JUNIO - 2014	TÍTULO: TESIS	

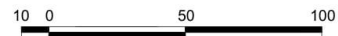
PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS



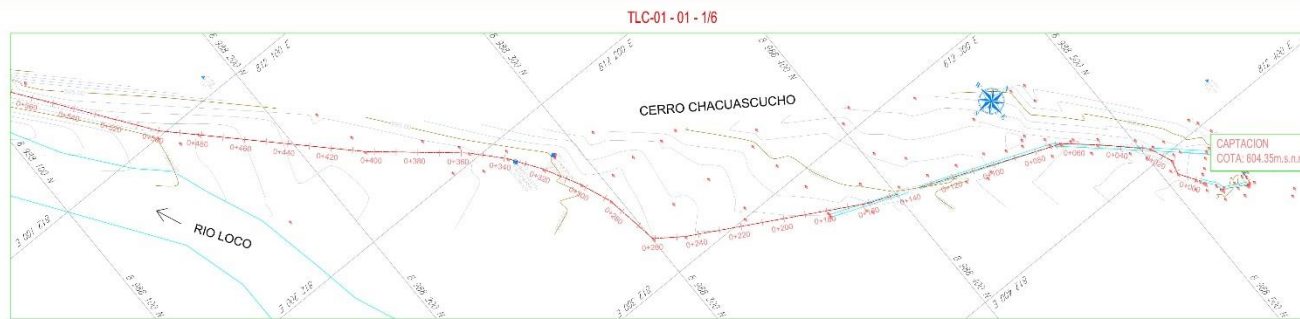
PLANTA
ESC 1:1000

LEYENDA	
Calicatas realizadas	
Manzanas	
Perimetro Terreno	
Norte Magnetico	

ESCALA GRAFICA
1:1,000

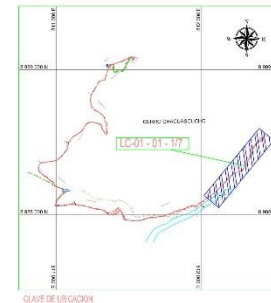


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		PROYECTO: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, ANCASH - 2018"	
		PLANO: UBICACIÓN DE CALICATAS	
ALUMNO:	Yessica Alexandra Melgarejo Llama	DPTO:	ANCASH
ASESOR:	Mgr. Gonzalo Miguel León de los Ríos	PROV:	SANTA
DIBUJO:	ESCALA: 1/1000	FECHA:	JUNIO - 2018
		CURSO:	TESIS
			LAMINA : 1 de 1
			UC-01



PLANO TOPOGRAFICO LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:1000

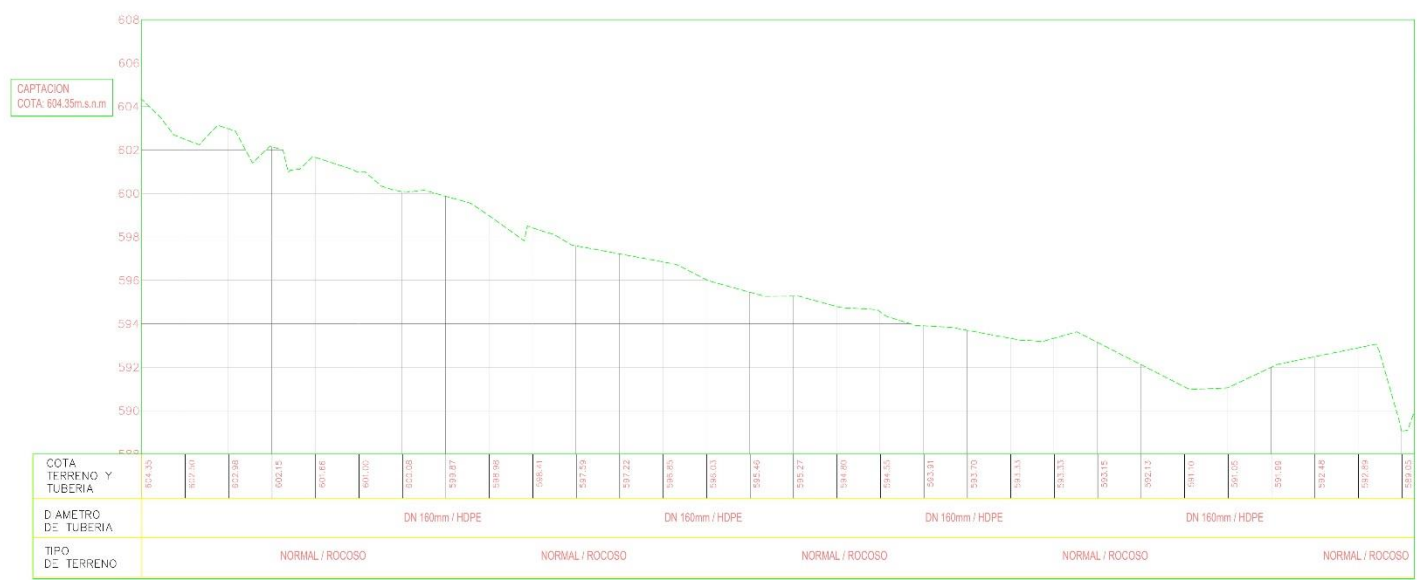
EMPALMA PLANO TLC-01 - 02 - 2/6



CLAVE DE UBICACION

TABLA DE PUNTOS DE BASE				
IDENTIFICACION	COORDENADAS X	COORDENADAS Y	ELEVACION	DESCRIPCION
ben-1	504200.28	51221.67	595.52	BA
ben-2	504070.05	51219.67	594.57	BA
ben-3	504065.87	51203.65	595.65	BA
ben-4	504058.27	51146.81	582.27	BA
ben-5	504050.19	51038.22	578.31	BA
ben-6	504045.59	51024.65	588.27	BA
ben-7	504045.05	51001.05	579.03	BA
ben-8	504038.47	51012.23	572.79	BA
ben-9	504037.37	51019.75	575.03	BA
ben-10	504030.52	51012.23	571.88	BA
ben-11	504033.03	51012.23	571.88	BA
ben-12	504029.15	51045.31	575.03	BA
ben-13	504025.64	51038.22	578.31	BA
ben-14	504021.01	51029.65	582.30	BA
ben-15	504018.22	51024.23	572.86	BA
ben-16	504011.43	51012.22	575.03	BA
ben-17	504007.09	51007.05	574.03	BA
ben-18	504004.41	51000.22	574.83	BA
ben-19	504001.76	51003.27	580.79	BA
ben-20	504000.52	51002.23	585.58	BA
ben-21	504000.49	51001.05	589.17	BA
ben-22	504000.52	51000.22	588.20	BA
ben-23	504000.03	51000.03	577.03	BA
ben-24	504000.52	51000.21	588.02	BA
ben-25	504000.03	51000.03	575.03	BA
ben-26	504000.03	51000.03	588.20	BA
ben-27	504000.04	51000.03	588.03	BA
ben-28	504000.72	51014.68	588.03	BA
ben-29	504000.03	51000.03	588.20	BA
ben-30	504000.03	51000.03	588.03	BA

EMPALMA PLANO TLC-01 2/6



PERFIL LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:100
H.M.:1000

LEYENDA	
RED: ATOPADA Y CANAL	
LINEA DE CONDUCCION	
BASE	
ESTACIONES	
ALTIMETRIA TOPOGRAFICA	
CONTOUR: CERRADO Y ABIERTO	
TRAZADO DE LA TUBERIA	
NOTAS MANUSCRITAS	
BOQUIN FOTOMETRICO	
GRABAR EN VALICIA	

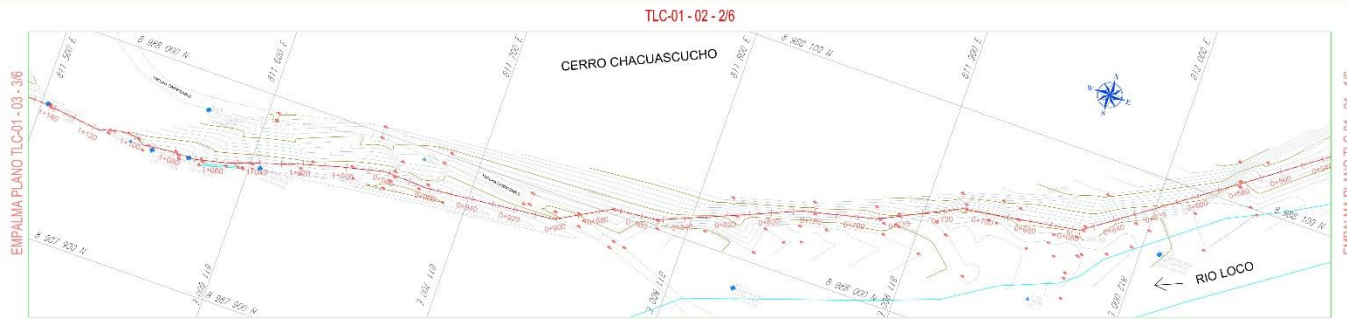
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TÍTULO: "EVALUACION Y MEDIDAMENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCAÑALILLADO DEL CENTRO PUEBLO NUEVO MORO, DISTRITO DE MOLLEBACANI - ILLI"

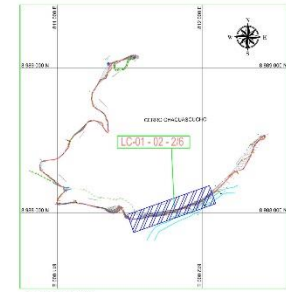
TÍTULO: TOPOGRAFICO - LINEA DE CONDUCCION
PLANTA Y PERFIL. Prop. 0-000 a 0-150

ALUMNO: Yovani Alvarado Mijanguez Lora	DOCENTE: ANTONIO GARCIA	FECHA: 14-01
PROFESOR: Mgtr Gonzalo Miguel Laine de los Rios	DISEÑO: GARCIA	TRAZADO: GARCIA
REVISOR: DEIVIS	COORDINADOR: INOCENCIA	FECHA: 14-01-2023

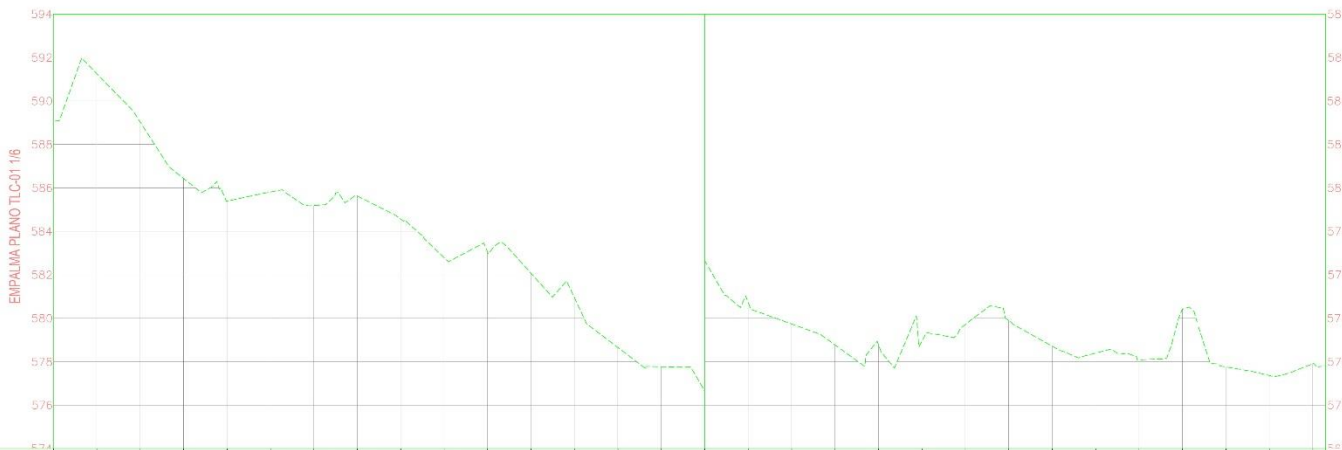
TLC-01



PLANO TOPOGRAFICO LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:1000



CLAVE DE UBICACION
ESC 1:500



PROGRESIVAS	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700	0+800	0+900	1+000	1+100
COTA TERRENO Y TUBERIA	594.00	591.26	589.04	588.62	586.30	585.81	584.57	582.79	581.08	580.27	580.05	577.92
DIAMETRO DE TUBERIA	DN 180mm / HDPE			DN 160mm / HDPE				DN 160mm / HDPE			DN 180mm / HDPE	
TIPO DE TERRENO	NORMAL / ROCOSO				NORMAL / ROCOSO				NORMAL / ROCOSO			NORMAL / ROCOSO

PERFIL LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:100
HOR 1:500

TABLA DE PUNTOS DE BARRA

NUMERO	NOMBRE	DATE	ELEVACION	DESCRIPCION
bar1	BARROBARRA	01/02/21	586.12	BAR
bar2	BARROBARRA	01/02/21	586.37	BAR
bar3	BARROBARRA	01/02/21	586.49	BAR
bar4	BARROBARRA	01/02/21	586.77	BAR
bar5	BARROBARRA	01/02/21	579.91	BAR
bar6	BARROBARRA	01/02/21	586.00	BAR
bar7	BARROBARRA	01/02/21	575.08	BAR
bar8	BARROBARRA	01/02/21	579.78	BAR
bar9	BARROBARRA	01/02/21	577.03	BAR
bar10	BARROBARRA	01/02/21	571.88	BAR
bar11	BARROBARRA	01/02/21	577.04	BAR
bar12	BARROBARRA	01/02/21	575.03	BAR
bar13	BARROBARRA	01/02/21	576.24	BAR
bar14	BARROBARRA	01/02/21	576.28	BAR
bar15	BARROBARRA	01/02/21	573.88	BAR
bar16	BARROBARRA	01/02/21	575.58	BAR
bar17	BARROBARRA	01/02/21	574.03	BAR
bar18	BARROBARRA	01/02/21	574.08	BAR
bar19	BARROBARRA	01/02/21	570.09	BAR
bar20	BARROBARRA	01/02/21	576.18	BAR
bar21	BARROBARRA	01/02/21	580.11	BAR
bar22	BARROBARRA	01/02/21	586.08	BAR
bar23	BARROBARRA	01/02/21	574.75	BAR
bar24	BARROBARRA	01/02/21	580.02	BAR
bar25	BARROBARRA	01/02/21	576.08	BAR
bar26	BARROBARRA	01/02/21	586.88	BAR
bar27	BARROBARRA	01/02/21	580.08	BAR
bar28	BARROBARRA	01/02/21	580.03	BAR
bar29	BARROBARRA	01/02/21	586.18	BAR
bar30	BARROBARRA	01/02/21	582.61	BAR

LEYENDA

- RED: ACCESOS Y CANALES
- LINEA DE CONDUCCION
- GPS
- SEÑALIZACION
- PUNTOS TOPOGRAFICOS
- LINEAS: TUBERIA CANALES
- HELEDEROS BARRIQUETES
- SEÑALIZACIONES
- ELIMINAR PUNTO
- CLAVE DE UBICACION

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ESCUOLA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

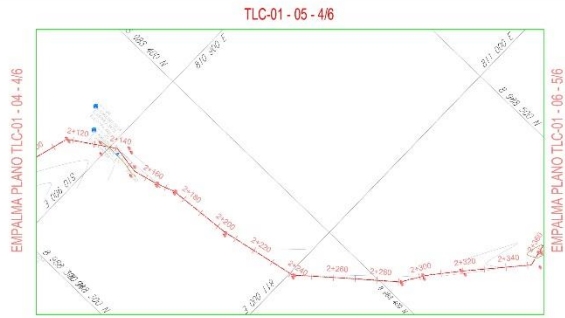
PROYECTO: "CALIFICACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO RIOJO - DISTRITO DE MOTO - SANTA ANA - ANCASH - PERU"

PLANO: TOPOGRAFICO - LINEA DE CONDUCCION - PLANTA Y PERFIL, FOLIO 0+500 A 1+100

ALUMNO: Yessica Alvarado Murga Espinoza
PROFESOR: DR. JUAN CARLOS BARRERA
CATEDRA: AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

FECHA: 2024
LUGAR: SANTIAGO DE LOS CABALLEROS
CARRERA: INGENIERIA CIVIL

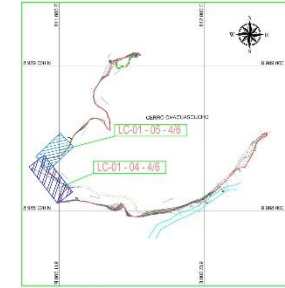
TLC-02



PLANO TOPOGRAFICO LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:1000



EMPALMA PLANO TLC-01-03-3/6



CLAVE DE UBICACION
02-1999

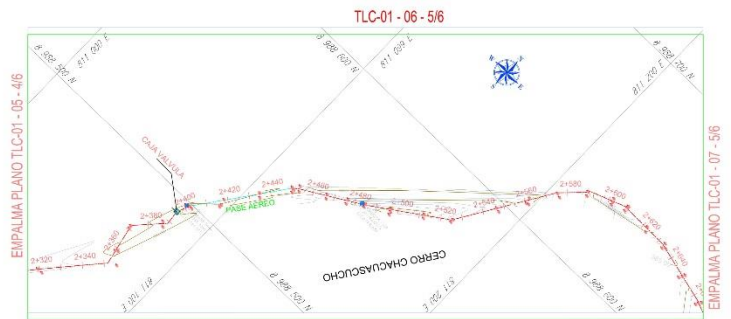


PROGRESIVAS	17740	17750	17760	17770	17780	17790	17800	17810	17820	17830	17840	17850	17860	17870	17880	17890	17900	17910	17920	17930	17940	17950	17960	17970	17980	17990	18000	18010	18020	18030	18040	18050	18060	18070	18080	18090	18100	18110	18120	18130	18140	18150	18160	18170	18180	18190	18200	18210	18220	18230	18240	18250	18260	18270	18280	18290	18300	18310	18320	18330	18340	18350	18360	18370	18380	18390	18400	18410	18420	18430	18440	18450	18460	18470	18480	18490	18500	18510	18520	18530	18540	18550	18560	18570	18580	18590	18600	18610	18620	18630	18640	18650	18660	18670	18680	18690	18700	18710	18720	18730	18740	18750	18760	18770	18780	18790	18800	18810	18820	18830	18840	18850	18860	18870	18880	18890	18900	18910	18920	18930	18940	18950	18960	18970	18980	18990	19000																																																																																																																																																																						
COTA TERRENO Y TUBERIA	574.63	574.25	573.91	573.51	573.04	572.55	572.05	571.51	570.94	570.35	569.70	569.01	568.29	567.54	566.76	565.94	565.09	564.21	563.30	562.37	561.42	560.44	559.43	558.39	557.32	556.22	555.09	553.93	552.74	551.51	550.25	548.96	547.64	546.28	544.88	543.44	541.97	540.47	538.94	537.38	535.78	534.15	532.49	530.81	529.10	527.37	525.62	523.85	522.06	520.25	518.42	516.57	514.70	512.81	510.90	508.97	507.03	505.08	503.12	501.15	499.17	497.18	495.18	493.16	491.13	489.09	487.04	484.98	482.91	480.83	478.74	476.64	474.53	472.41	470.28	468.14	466.00	463.85	461.69	459.52	457.35	455.17	453.00	450.82	448.63	446.44	444.24	442.04	439.83	437.62	435.41	433.20	431.00	428.79	426.59	424.38	422.18	419.98	417.78	415.58	413.38	411.18	408.98	406.78	404.58	402.38	400.18	397.98	395.78	393.58	391.38	389.18	386.98	384.78	382.58	380.38	378.18	375.98	373.78	371.58	369.38	367.18	364.98	362.78	360.58	358.38	356.18	353.98	351.78	349.58	347.38	345.18	342.98	340.78	338.58	336.38	334.18	331.98	329.78	327.58	325.38	323.18	320.98	318.78	316.58	314.38	312.18	309.98	307.78	305.58	303.38	301.18	298.98	296.78	294.58	292.38	290.18	287.98	285.78	283.58	281.38	279.18	276.98	274.78	272.58	270.38	268.18	265.98	263.78	261.58	259.38	257.18	254.98	252.78	250.58	248.38	246.18	243.98	241.78	239.58	237.38	235.18	232.98	230.78	228.58	226.38	224.18	221.98	219.78	217.58	215.38	213.18	210.98	208.78	206.58	204.38	202.18	199.98	197.78	195.58	193.38	191.18	188.98	186.78	184.58	182.38	180.18	177.98	175.78	173.58	171.38	169.18	166.98	164.78	162.58	160.38	158.18	155.98	153.78	151.58	149.38	147.18	144.98	142.78	140.58	138.38	136.18	133.98	131.78	129.58	127.38	125.18	122.98	120.78	118.58	116.38	114.18	111.98	109.78	107.58	105.38	103.18	100.98	98.78	96.58	94.38	92.18	89.98	87.78	85.58	83.38	81.18	78.98	76.78	74.58	72.38	70.18	67.98	65.78	63.58	61.38	59.18	56.98	54.78	52.58	50.38	48.18	45.98	43.78	41.58	39.38	37.18	34.98	32.78	30.58	28.38	26.18	23.98	21.78	19.58	17.38	15.18	12.98	10.78	8.58	6.38	4.18	1.98	0.78	0.58	0.38	0.18	0.00
DIAMETRO DE TUBERIA	DN 160mm / HDPE										DN 160mm / HDPE										DN 160mm / HDPE										DN 160mm / HDPE										DN 160mm / HDPE																																																																																																																																																																																																																																																												
TIPO DE TERRENO	NORMAL / ROCOSO										NORMAL / ROCOSO										NORMAL / ROCOSO										NORMAL / ROCOSO																																																																																																																																																																																																																																																																						

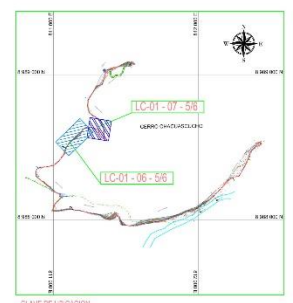
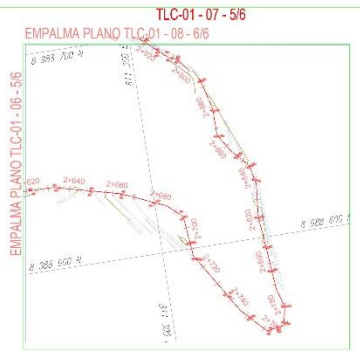
PERFIL LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:500

TABLA DE PUNTOS DE BWS

PROG	COORDENADAS	ELEVACION	TIPO
001	846529.25	5722.47	BA
002	846533.63	5723.24	BA
003	846538.07	5723.99	BA
004	846542.51	5724.72	BA
005	846546.95	5725.43	BA
006	846551.39	5726.12	BA
007	846555.83	5726.79	BA
008	846560.27	5727.44	BA
009	846564.71	5728.07	BA
010	846569.15	5728.68	BA
011	846573.59	5729.27	BA
012	846578.03	5729.84	BA
013	846582.47	5730.39	BA
014	846586.91	5730.92	BA
015	846591.35	5731.43	BA
016	846595.79	5731.92	BA
017	846600.23	5732.39	BA
018	846604.67	5732.84	BA
019	846609.11	5733.27	BA
020	846613.55	5733.68	BA
021	846617.99	5734.07	BA
022	846622.43	5734.44	BA
023	846626.87	5734.79	BA
024	846631.31	5735.12	BA
025	846635.75	5735.43	BA
026	846640.19	5735.72	BA
027	846644.63	5735.99	BA
028	846649.07	5736.24	BA
029	846653.51	5736.47	BA
030	846657.95	5736.68	BA
031	846662.39	5736.87	BA
032	846666.83	5737.04	BA
033	846671.27	5737.19	BA
034	846675.71	5737.32	BA
035	846680.15	5737.43	BA
036	846684.59	5737.52	BA
037	846689.03	5737.59	BA
038	846693.47	5737.64	BA
039	846697.91	5737.67	BA
040	846702.35	5737.69	BA
041	846706.79	5737.69	BA
042	846711.23	5737.67	BA
043	846715.67	5737.63	BA
044	846720.11	5737.57	BA
045	846724.55	5737.49	BA
046	846728.99	5737.39	BA
047	846733.43	5737.27	BA
048	846737.87	5737.13	BA
049	846742.31	5736.97	BA
050	846746.75	5736.79	BA
051	846751.19	5736.59	BA
052	846755.63	5736.37	BA
053	846760.07	5736.13	BA
054	846764.51	5735.87	BA
055	846768.95	5735.59	BA
056	846773.39	5735.29	BA
057	846777.83	5734.97	BA
058	846782.27	5734.63	BA
059	846786.71	5734.27	BA
060	846791.15	5733.89	BA
061	846795.59	5733.49	BA
062	846800.03	5733.07	BA
063	846804.47	5732.63	BA
064	846808.91	5732.17	BA
065	846813.35	5731.69	BA
066	846817.79	5731.19	BA
067	846822.23	5730.67	BA
068	846826.67	5730.13	BA
069	846831.11	5729.57	BA
070	846835.55	5728.99	BA
071	846840.00	5728.39	BA
072	846844.44	5727.77	BA
073	846848.88	5727.13	BA
074	846853.32	5726.47	BA
075	846857.76	5725.79	BA
076	846862.20	5725.09	BA
077	846866.64	5724.37	BA
078	846871.08	5723.63	BA
079	846875.52	5722.87	BA
080	846880.00	5722.09	BA
081	846884.44	5721.29	BA
082	846888.88	5720.47	BA
083	846893.32	5719.63	BA
084	846897.76	5718.77	BA
085	846902.20	5717.89	BA
086	846906.64	5716.99	BA
087	846911.08	5716.07	BA
088	846915.52	5715.13	BA
089	846920.00	5714.17	BA
090	846924.44	5713.19	BA
091	846928.88	5712.19	BA
092	846933.32	5711.17	BA
093	846937.76	5710.13	BA
094	846942.20	5709.07	BA
095	846946.64	5707.99	BA
096	846951.08	5706.89	BA
097	846955.52	5705.77	BA
098	846960.00	5704.63	BA
099	846964.44	5703.47	BA
100	846968.88	5702.29	BA
101	846973.32	5701.09	BA
102	846977.76	5699.87	BA
103	846982.20	5698.63	BA
104	846986.64	5697.37	BA
105	846991.08	5696.09	BA
106	846995.52	5694.79	BA
107	847000.00	5693.47	BA
108	847004.44	5692.13	BA
109	847008.88	5690.77	BA
110	847013.32	5689.39	BA
111	847017.76	5687.99	BA
112	847022.20	5686.57	BA
113	847026.64	5685.13	BA
114	847031.08	5683.67	BA
115	847035.52	5682.19	BA
116	847040.00	5680.69	BA
117	847044.44	5679.17	BA
118	847048.88	5677.63	BA
119	847053.32	5676.07	BA
120	847057.76	5674.49	BA
121	847062.20	5672.89	BA
122	847066.64	5671.27	BA
123	847071.08	5669.63	BA
124	847075.52	5667.97	BA
125	847080.00	5666.29	BA
126	847084.44	5664.59	BA
127	847088.88	5662.87	BA
128	847093.32	5661.13	BA
129	847097.76	5659.37	BA
130	847102.20	5657.59	BA
131	847106.64	5655.79	BA
132	847111.08	5653.97	BA
133	847115.52	5652.13	BA
134	847120.00	5650.27	BA
135	847124.44	5648.39	BA
136	847128.88	5646.49	BA
137	847133.32	5644.57	BA
138	847137.76	5642.63	BA
139	847142.20	5640.67	BA
140	847146.64	5638.69	BA
141	847151.08	5636.69	BA
142	847155.52	5634.67	BA
143	847160.00	5632.63	BA
144	847164.44	5630.57	BA
145	847		



PLANO TOPOGRAFICO LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:1000



CLAVE DE UBICACION
10/1/2018

ESTACION	COORDENADA X	COORDENADA Y	ALTIMETRIA	DESCRIPCION
Sta 1	838529.25	81221.07	586.12	BA
Sta 2	838523.63	81223.84	584.57	BA
Sta 3	838492.87	81208.64	580.45	BA
Sta 4	838376.21	81186.81	588.77	BA
Sta 5	838294.18	81168.52	579.81	BA
Sta 6	838263.38	81153.85	588.53	BA
Sta 7	838190.80	81164.28	575.88	BA
Sta 8	838205.41	81152.28	575.78	BA
Sta 9	838207.32	81155.75	573.53	BA
Sta 10	838161.30	81137.83	577.76	BA
Sta 11	838163.55	81147.24	571.24	BA
Sta 12	838154.18	81145.51	573.53	BA
Sta 13	838072.41	81133.74	578.34	BA
Sta 14	838061.74	81138.25	576.38	BA
Sta 15	838060.23	81133.21	572.34	BA
Sta 16	838061.40	81127.62	572.38	BA
Sta 17	838061.18	81107.85	574.55	BA
Sta 18	838053.41	81099.22	574.28	BA
Sta 19	838051.78	81092.47	580.38	BA
Sta 20	838053.92	81042.25	582.19	BA
Sta 21	838026.40	81074.53	564.41	BA
Sta 22	838023.03	81109.85	569.38	BA
Sta 23	838023.63	81038.89	572.73	BA
Sta 24	838024.92	81081.21	580.57	BA
Sta 25	838028.05	81089.35	576.05	BA
Sta 26	838027.02	81082.25	586.49	BA
Sta 27	838024.81	81101.84	582.38	BA
Sta 28	838024.73	81142.88	588.53	BA
Sta 29	838020.30	81128.85	584.38	BA
Sta 30	838018.45	81148.52	582.43	BA

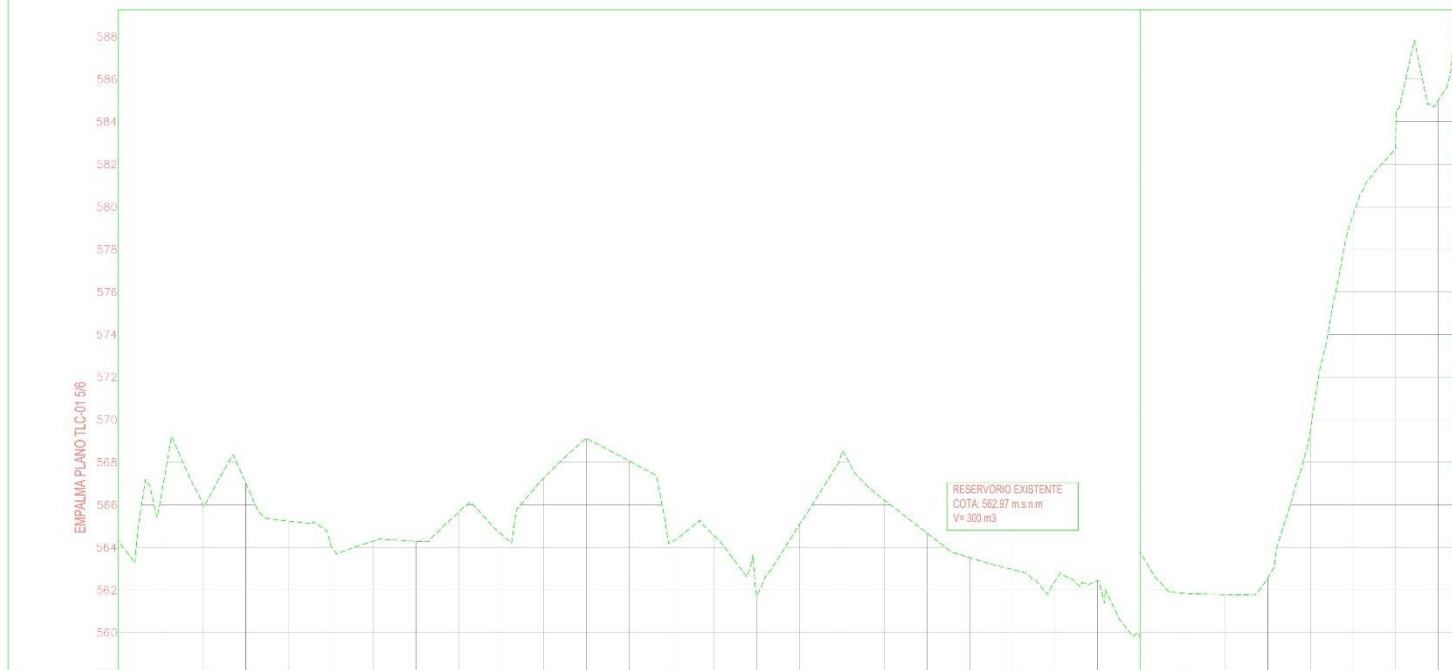
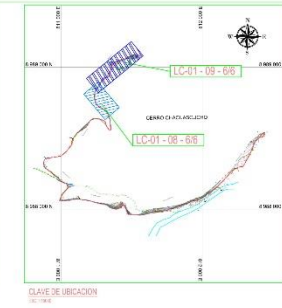
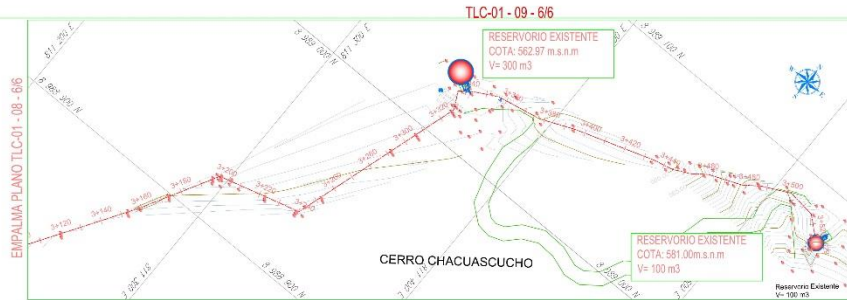


PROCESIVAS	2+320	2+340	2+360	2+380	2+400	2+420	2+440	2+460	2+480	2+500	2+520	2+540	2+560	2+580	2+600	2+620	2+640	2+660	2+680	2+700	2+720	2+740	2+760	2+780	2+800	2+820	2+840	2+860	2+880	2+900
COTA TERRENO Y TUBERIA	565.34	565.80	564.86	566.04	565.25	564.67	565.12	563.86	565.80	565.80	567.40	568.81	568.21	564.02	567.18	565.92	568.179	566.11	565.72	565.31	566.29	568.28	568.28	568.86	567.78	565.39	567.01	568.72	564.53	564.31
DIAMETRO DE TUBERIA	DN 180mm / HDPE				DN 160mm / HDPE				DN 180mm / HDPE				DN 160mm / HDPE				DN 180mm /													
TIPO DE TERRENO	NORMAL / ROCOSO				NORMAL / ROCOSO				NORMAL / ROCOSO				NORMAL / ROCOSO																	

LEYENDA	
SEAL ACOTADA Y CANAL	
LINEA DE CONDUCCION	
EPS	
ESTRUCTURAS	
PUNTOS TOPOGRAFICOS	
CANAL - TUBERIA CONCRETO	
RESERVOIRIO EXISTENTE	
RESERVOIRIO PROYECTADO	
BUENOS EXISTENTES	
CAJA DE VALVULA	

PERFIL LINEA DE CONDUCCION
10/1/2018

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TÍTULO: "PLANIFICACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y AL CANTON DE LOS CELOS EN EL MUNICIPIO DE SAN CARLOS, AZUAY"	
TÍTULO: "PLANIFICACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y AL CANTON DE LOS CELOS EN EL MUNICIPIO DE SAN CARLOS, AZUAY"	
TÍTULO: "PLANIFICACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y AL CANTON DE LOS CELOS EN EL MUNICIPIO DE SAN CARLOS, AZUAY"	
ALUMNO: Yessica Alexandra Nogueira Luján	INSTITUCION: UNICACH
DOCENTE: Mgter. Georlando Miguel Leon de la Riva	INSTITUCION: UNICACH
TÍTULO: Planificación del sistema de abastecimiento de agua potable y al cantón de los Ceolos en el municipio de San Carlos, Azuay	INSTITUCION: UNICACH
TLC-05	



RESERVOIR EXISTENTE
COTA: 581.00m.s.n.m
V= 100 m³

TABLA DE LOS PUNTOS DE B.M.S				
PUNTO	NORTE	EESTE	UBICACION	DESCRIPCION
BM-1	585209.25	65221.67	585.12	BM
BM-2	585757.80	65233.66	585.81	BM
BM-3	585765.92	65250.08	585.16	BM
BM-4	585246.21	65198.61	585.77	BM
BM-5	585756.15	65153.32	585.61	BM
BM-6	585763.20	65175.02	585.83	BM
BM-7	585758.82	65158.65	582.80	BM
BM-8	585758.42	65152.28	582.75	BM
BM-9	585757.92	65151.15	582.81	BM
BM-10	585757.52	65150.12	582.86	BM
BM-11	585757.02	65149.09	582.91	BM
BM-12	585756.52	65148.06	582.96	BM
BM-13	585756.02	65147.03	583.01	BM
BM-14	585755.52	65146.00	583.06	BM
BM-15	585755.02	65144.97	583.11	BM
BM-16	585754.52	65143.94	583.16	BM
BM-17	585754.02	65142.91	583.21	BM
BM-18	585753.52	65141.88	583.26	BM
BM-19	585753.02	65140.85	583.31	BM
BM-20	585752.52	65139.82	583.36	BM
BM-21	585752.02	65138.79	583.41	BM
BM-22	585751.52	65137.76	583.46	BM
BM-23	585751.02	65136.73	583.51	BM
BM-24	585750.52	65135.70	583.56	BM
BM-25	585750.02	65134.67	583.61	BM
BM-26	585749.52	65133.64	583.66	BM
BM-27	585749.02	65132.61	583.71	BM
BM-28	585748.52	65131.58	583.76	BM
BM-29	585748.02	65130.55	583.81	BM
BM-30	585747.52	65129.52	583.86	BM
BM-31	585747.02	65128.49	583.91	BM
BM-32	585746.52	65127.46	583.96	BM
BM-33	585746.02	65126.43	584.01	BM
BM-34	585745.52	65125.40	584.06	BM
BM-35	585745.02	65124.37	584.11	BM
BM-36	585744.52	65123.34	584.16	BM
BM-37	585744.02	65122.31	584.21	BM

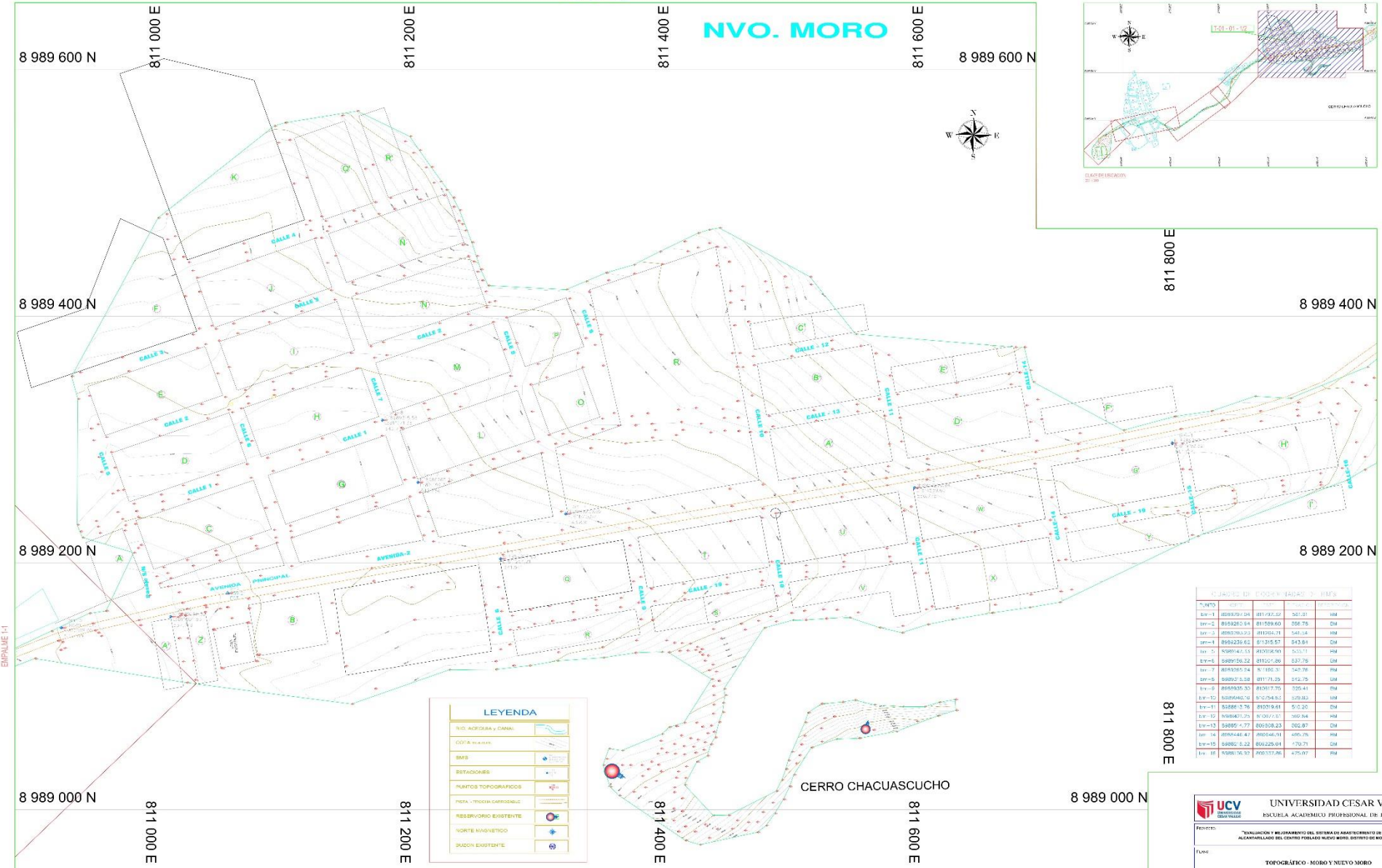
LEYENDA

- BOVA AGUAFRIA Y CANAL
- LINEA DE TRANSMISION
- SEÑAL
- INDICACIONES
- POLEAS TORCIONADORAS
- LINEAS DE CABLES DE ALIMENTACION
- RESERVOIR EXISTENTE
- NOVA DE MANEJO DE AGUA
- SEÑAL EXISTENTE
- CAJAS DE MANEJO DE AGUA

PROGRESIVAS	1/ HDPE	DN 160mm / HDPE	DN 160mm / HDPE	DN 160mm / HDPE	DN 160mm / HDPE	DN 160mm / HDPE	DN 160mm / HDPE
564.20	21400						
566.24	21600						
568.37	21800						
570.50	22000						
572.64	22200						
574.78	22400						
576.92	22600						
579.06	22800						
581.20	23000						
583.34	23200						
585.48	23400						
587.62	23600						
589.76	23800						
591.90	24000						
594.04	24200						
596.18	24400						
598.32	24600						
600.46	24800						
602.60	25000						
604.74	25200						
606.88	25400						
609.02	25600						
611.16	25800						
613.30	26000						
615.44	26200						
617.58	26400						
619.72	26600						
621.86	26800						
624.00	27000						
626.14	27200						
628.28	27400						
630.42	27600						
632.56	27800						
634.70	28000						
636.84	28200						
638.98	28400						
641.12	28600						
643.26	28800						
645.40	29000						
647.54	29200						
649.68	29400						
651.82	29600						
653.96	29800						
656.10	30000						
658.24	30200						
660.38	30400						
662.52	30600						
664.66	30800						
666.80	31000						
668.94	31200						
671.08	31400						
673.22	31600						
675.36	31800						
677.50	32000						
679.64	32200						
681.78	32400						
683.92	32600						
686.06	32800						
688.20	33000						
690.34	33200						
692.48	33400						
694.62	33600						
696.76	33800						
698.90	34000						
701.04	34200						
703.18	34400						
705.32	34600						
707.46	34800						
709.60	35000						
711.74	35200						
713.88	35400						
716.02	35600						
718.16	35800						
720.30	36000						
722.44	36200						
724.58	36400						
726.72	36600						
728.86	36800						
731.00	37000						
733.14	37200						
735.28	37400						
737.42	37600						
739.56	37800						
741.70	38000						
743.84	38200						
745.98	38400						
748.12	38600						
750.26	38800						
752.40	39000						
754.54	39200						
756.68	39400						
758.82	39600						
760.96	39800						
763.10	40000						
765.24	40200						
767.38	40400						
769.52	40600						
771.66	40800						
773.80	41000						
775.94	41200						
778.08	41400						
780.22	41600						
782.36	41800						
784.50	42000						
786.64	42200						
788.78	42400						
790.92	42600						
793.06	42800						
795.20	43000						
797.34	43200						
799.48	43400						
801.62	43600						
803.76	43800						
805.90	44000						
808.04	44200						
810.18	44400						
812.32	44600						
814.46	44800						
816.60	45000						
818.74	45200						
820.88	45400						
823.02	45600						
825.16	45800						
827.30	46000						
829.44	46200						
831.58	46400						
833.72	46600						
835.86	46800						
838.00	47000						
840.14	47200						
842.28	47400						
844.42	47600						
846.56	47800						
848.70	48000						
850.84	48200						
852.98	48400						
855.12	48600						
857.26	48800						
859.40	49000						
861.54	49200						
863.68	49400						
865.82	49600						
867.96	49800						
870.10	50000						
872.24	50200						
874.38	50400						
876.52	50600						
878.66	50800						
880.80	51000						
882.94	51200						
885.08	51400						
887.22	51600						
889.36	51800						
891.50	52000						
893.64	52200						
895.78	52400						
897.92	52600						
900.06	52800						
902.20	53000						
904.34	53200						
906.48	53400						
908.62	53600						
910.76	53800						
912.90	54000						
915.04	54200						
917.18	54400						
919.32	54600						
921.46	54800						
923.60	55000						
925.74	55200						
927.88	55400						
930.02	55600						
932.16	55800						
934.30	56000						
936.44	56200						
938.58	56400						
940.72	56600						
942.86</							

T-01-01-1/2

NVO. MORO



PUNTO	E	N	ALTIMETRIA	TIPO
ET-1	809297.04	811292.22	501.01	HM
ET-2	809282.64	811089.80	508.78	DM
ET-3	8093704.23	811064.71	543.38	HM
ET-4	8092229.62	811315.87	843.84	DM
ET-5	8090742.51	810160.00	523.71	HM
ET-6	8091550.22	811007.26	237.76	DM
ET-7	8093295.24	811003.33	342.78	HM
ET-8	8092733.08	811731.25	352.75	DM
ET-9	8093030.30	810177.75	335.41	DM
ET-10	8093040.18	810284.82	229.82	HM
ET-11	8088633.76	810319.81	515.20	DM
ET-12	8088481.25	810072.81	302.84	HM
ET-13	8088544.77	808208.23	302.87	DM
ET-14	8090448.47	808246.71	480.78	HM
ET-15	8088233.22	808229.84	478.71	DM
ET-16	8088126.32	808337.96	475.07	HM

LEYENDA

- AVENIDA, CALLE Y CANAL
- COT-5 (CALLE)
- SMS
- ESTACIONES
- PUNTOS TOPOGRAFICOS
- PROY-1 (PROY. CARROZGUE)
- RESERVOIR EXISTENTE
- NORTE MAGNETICO
- SUCCION EXISTENTE

PLANO PLANTA
EBC 17-20

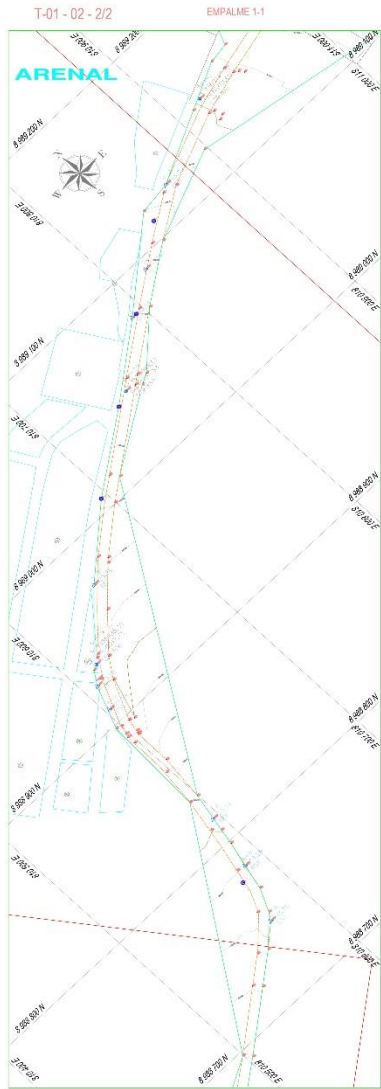
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALICANTARILLADO DEL CENTRO PUEBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, ACASH - 2014"

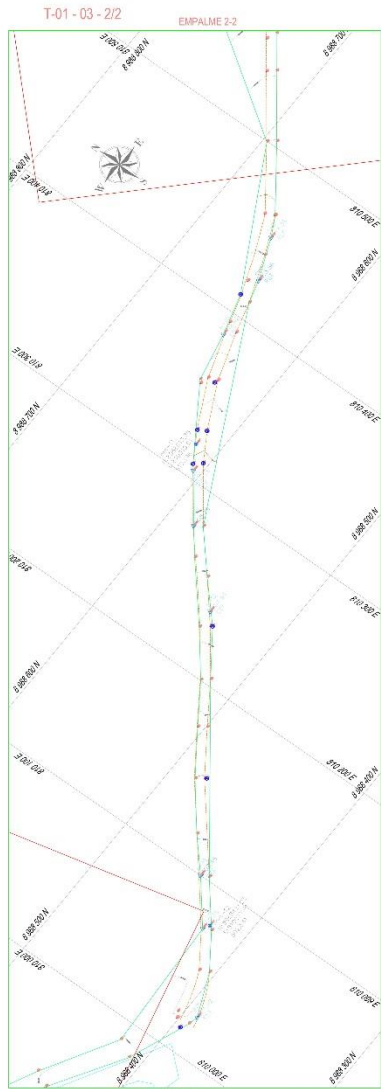
TÍTULO: TOPOGRÁFICO - MORO Y NUEVO MORO

AL. PREC.	YELISEA ALEXANDRA MELLUGUAY LLAMA	OPR. ANEXO	ALVARO I. LÓPEZ
ALTA.		ALTA.	
REVISOR	ING. GONZALO ANDRÉS LÓPEZ DE LOS RÍOS	REVISOR	
ELAB. PLANILLA	ING. GONZALO ANDRÉS LÓPEZ DE LOS RÍOS	ELAB. PLANILLA	
ELAB. PLANILLA	ING. GONZALO ANDRÉS LÓPEZ DE LOS RÍOS	ELAB. PLANILLA	

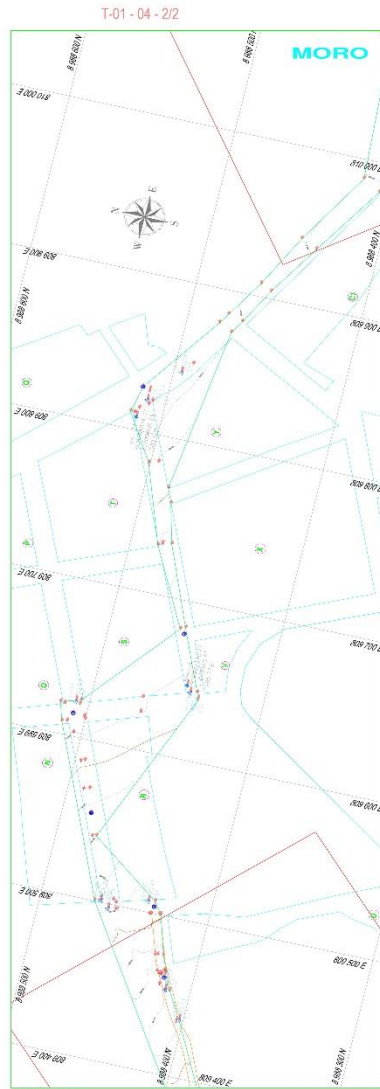
T-01



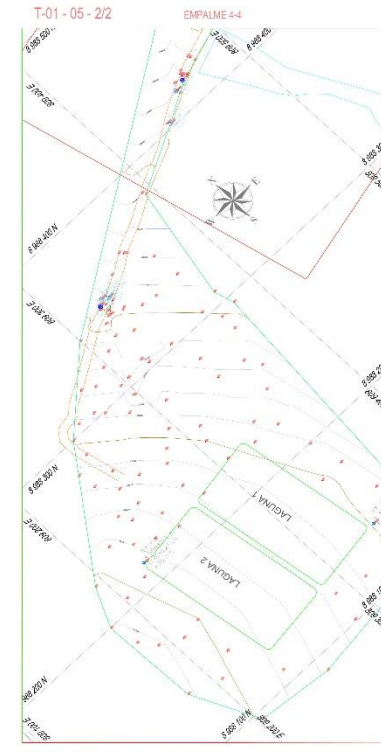
PLANO PLANTA
ECC: 1186



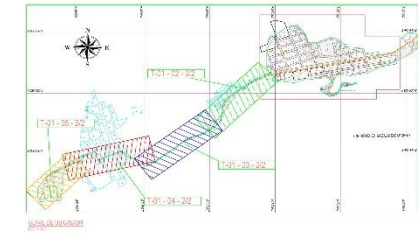
PLANO PLANTA
ECC: 1187



PLANO PLANTA
ECC: 1188



PLANO PLANTA
ECC: 1189



CUADRO DE COORDENADAS DE B.V.E					
PUNTO	NORTE	E	ELEVACION	TIPO DE B.V.E	TIPO DE B.V.E
Bve	898297.04	211732.32	561.61	BM	
br-1	898260.94	211589.65	556.78	BM	
br-2	898970.123	211284.27	541.24	BM	
br-3	899229.92	21135.57	542.84	BM	
br-4	898114.33	210318.05	535.11	BM	
br-5	898918.37	211002.96	532.78	BM	
br-6	898283.24	211129.21	542.76	BM	
br-7	898315.98	211131.35	542.76	BM	
br-8	898893.23	210317.29	529.47	BM	
br-9	898046.16	210754.23	529.93	BM	
br-10	898673.76	210358.67	513.70	BM	
br-11	898561.26	210277.01	502.25	BM	
br-12	898551.22	209825.23	502.97	BM	
br-13	898551.22	209825.23	502.97	BM	
br-14	898448.17	209846.91	491.78	BM	
br-15	898215.22	209225.04	476.77	BM	
br-16	898436.62	209337.86	478.57	BM	

LEYENDA	
PRO. AGUAS Y CANAL	
OTROS USUARIOS	
B.V.E	
ESTACIONES	
PLANOS VERIFICADOS	
AREA PROYECTADA	
PROYECTOS EN OBRAS	
PROYECTO EN OBRAS	
PROYECTO EN OBRAS	

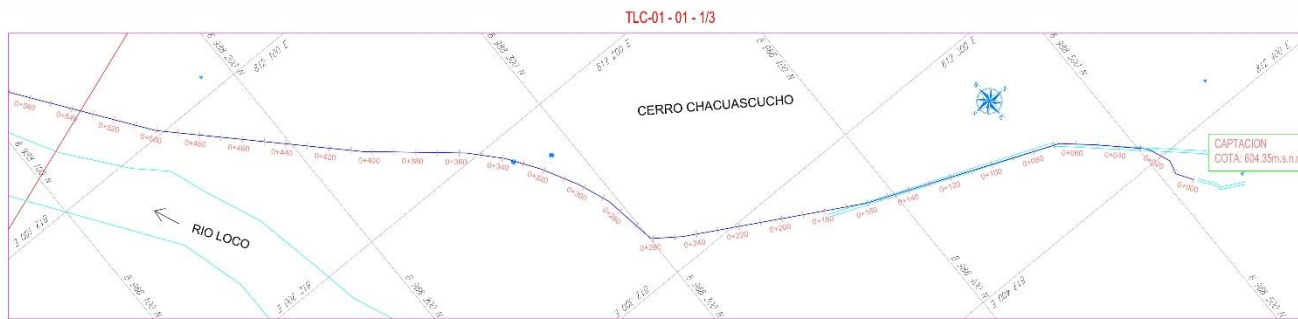
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Proyecto: "PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALIANTALLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO - DISTRITO DE MORO - SANJA - AREQUIBA - 2017"

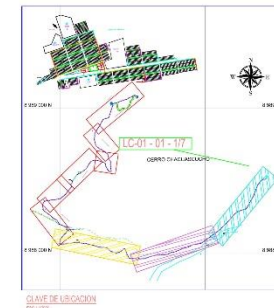
Topográfico - MORO Y NUEVO MORO

Alumno: Yanick Alvarado Mugaqui I. Huamán	Prof. ASACASH: MSc. WALTER	Fecha: 2017
Asesor: Mgr. Gonzalo Miguel Lario de la Haza	Prof. MORALES	
Fecha de Emisión: 15/04/2017	Edición: 01	Hoja: 1186 de 1188

T-02



PLANO SITUACIONAL LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:1000



EMPALMA PLANO TLC-01 - 01 - 1/3



PLANO SITUACIONAL LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:1000



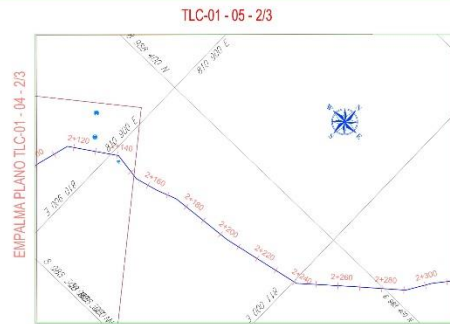
EMPALMA PLANO TLC-01 - 01 - 1/3



PLANO SITUACIONAL LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:1000

EMPALMA PLANO TLC-01 - 02 - 1/3

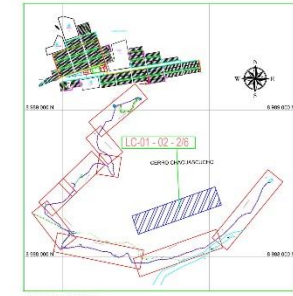
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
		TÍTULO: "EVALUACIÓN Y MEDIDAMENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANALILLADO DEL CENTRO PUEBLANO NUEVO MUNICIPIO DE BOLIVAR (CASI - 2018)"	
TEMA: SITUACIONAL - LINEA DE CONDUCCION PLANTA Prop. 0-000 a 1-000		ESCALA: 1:400	
DISEÑADO: Yovani Alvarado Murgueta Luján	DIBUJADO: Yovani Alvarado Murgueta Luján	APROBADO: Mgtr. Gonzalo Miguel Laine de los Rios	TÍTULO: SLC-01
FECHA: 2023	LUGAR: BOLIVAR	INSTITUCIÓN: UCV	TÍTULO: TESIS



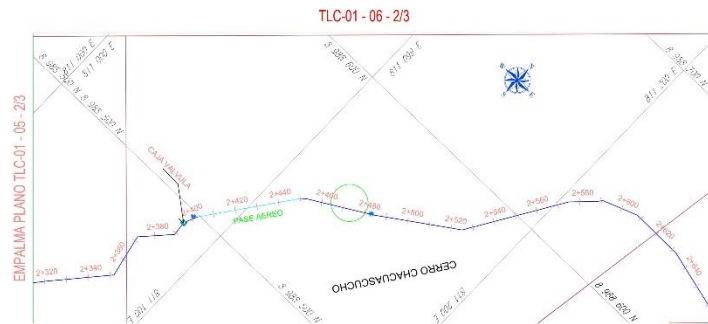
PLANO SITUACIONAL LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:1000



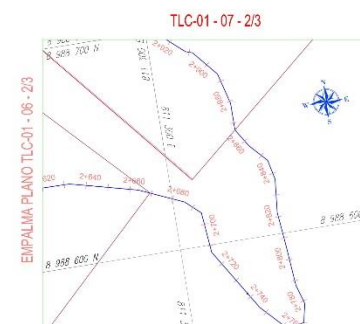
PLANO SITUACIONAL LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:1000



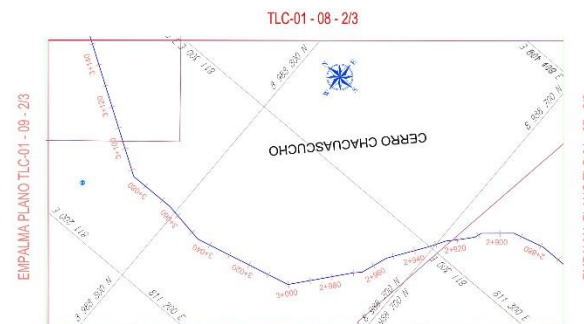
CLAVE DE UBICACION
ESTRATA



PLANO SITUACIONAL LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:1000



PLANO SITUACIONAL LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:1000

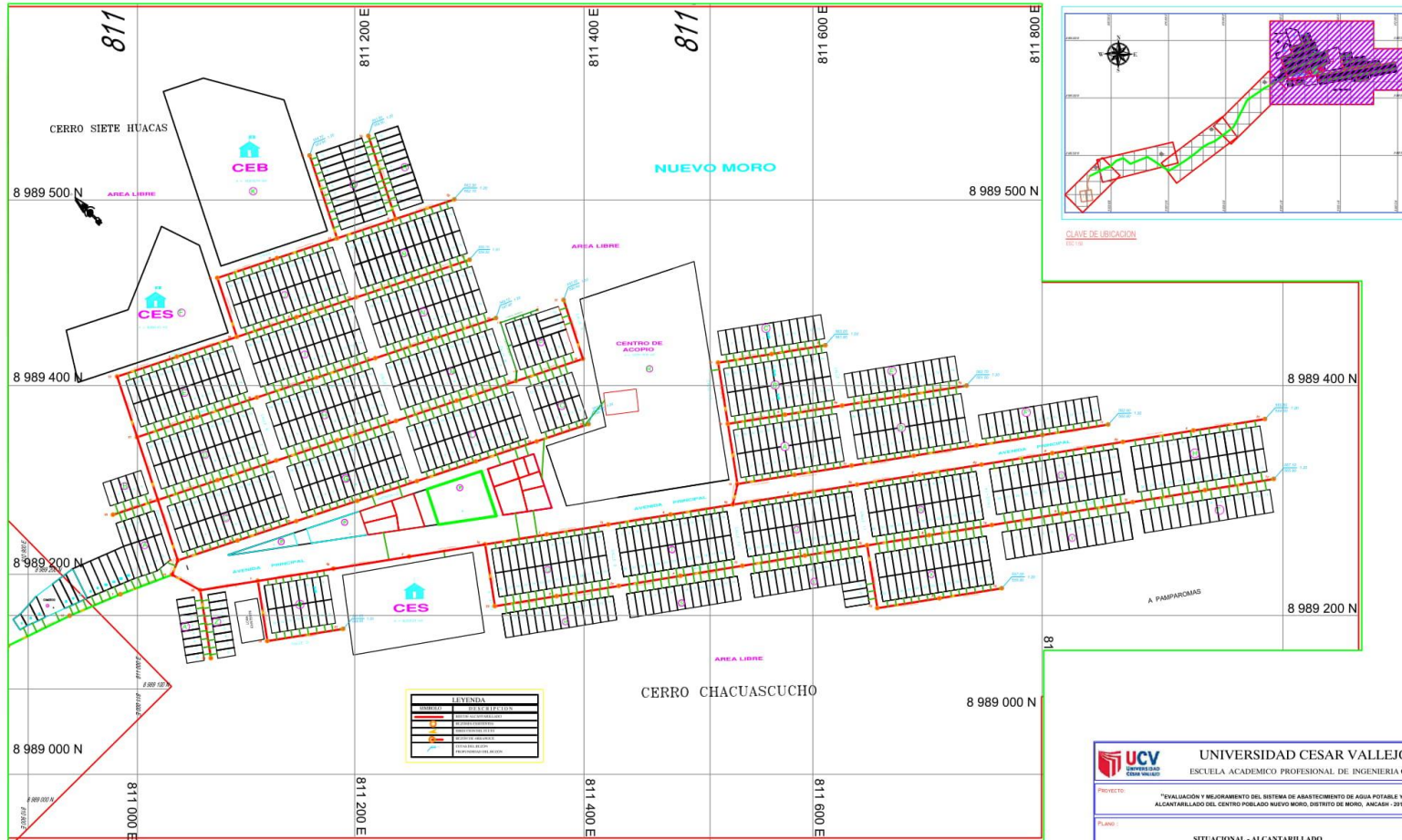


PLANO SITUACIONAL LINEA DE CONDUCCION
ESC 1:1000

LEYENDA	
REG. PERDIDA Y GANAL	
LINEA DE CONDUCCION	
BASE	
RETIRO	
PUNTOS OPTOPANORAMICOS	
CANAL - TREN-CARRERONAL	
RESERVOIR O EXISTENTE	
POZOS EXISTENTES	
BRASO EXISTENTE	
CAJON DE VIALCAMA	

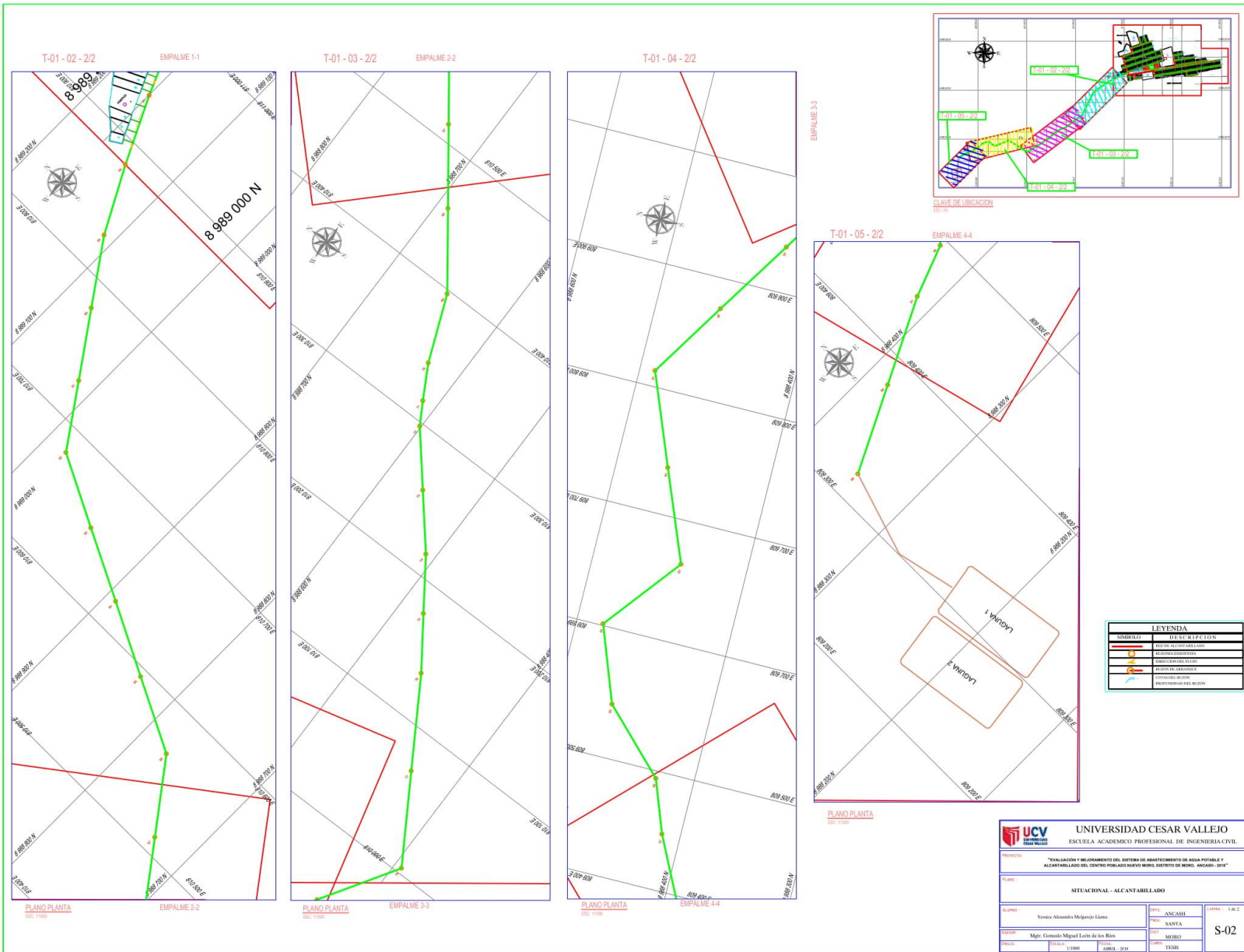
	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
	ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO: "DISEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALMAGANADO DEL CENTRO PUEBLO ARENEO, DISTRITO DE BONO, SANTA ANA, 2018"		
TÍTULO: SITUACIONAL - LINEA DE CONDUCCION Prog. 2+100 a 3+100		
ALUMNO: Yessica Alexandra Molegado Llano	DIRIGIDA: ANCAHUI	FECHA: 21/02
ASISTENTE: Mgtr. Cecilia Miguel Loza de Kwa	PROF.: SANTA	
FECHA: 2020	PROF.: ARENEO	
FECHA: INDICADA	PROF.: ESRB	

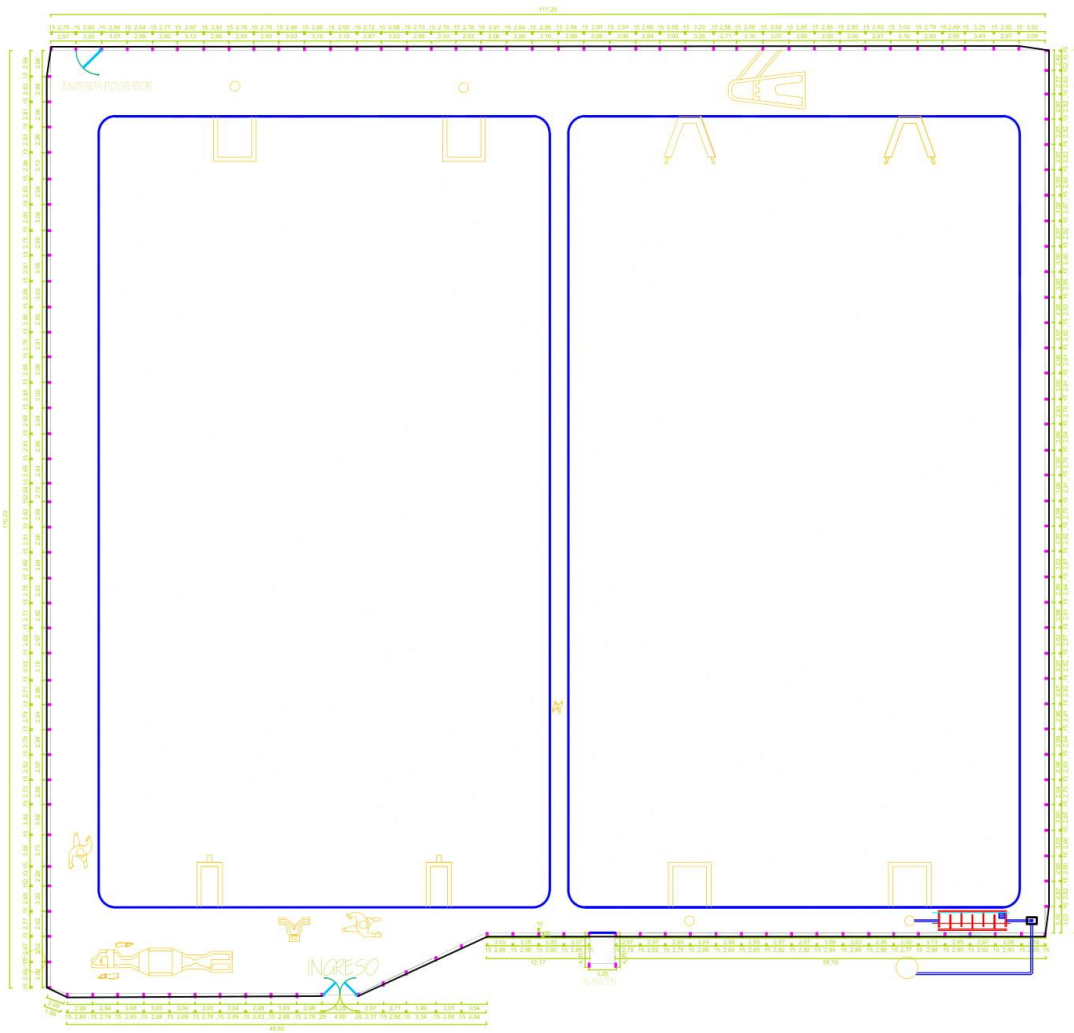
T-01-01-1/2



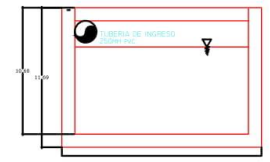
PLANO PLANTA
ESC. 1:5

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, ANCASH - 2016"	
PLANO: SITUACIONAL - ALCANTARILLADO	
ALUMNO: Yesica Alexandra Miguero Llama	DPTO: ANCASH PROV: SANTA DISTR: MORO
TÍTULO: Mgr. Gonzalo Miguel León de los Ríos	TÍTULO: TESIS
FECHA: INDICADA	FECHA: ABRIL - 2016
PÁGINA: 1 de 2 S-01	

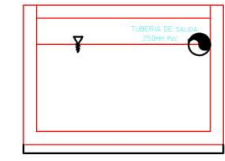




PLANTA
ESCALA = 1/200



CORTE A-A
ESCALA = 1/50



CORTE B-B
ESCALA = 1/50

		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO: "EVALUACIÓN Y MEDICAMENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO NUEVO MORO, DISTRITO DE MORO, ANCASH - 2018"			
PLANO:			
SITUACIONAL - LAGUNA DE OXIDACIÓN			
ALUMNO: Yovica Alexandra Méjingo Llano	GRUPO: ANCASH	FECHA: 1 de 1	
PROFESOR: Mgr. Gonzalo Miguel León de los Ríos	INSTITUCIÓN: MORO	SLO-01	
TÍTULO: INDICADA	AÑO: 2018		